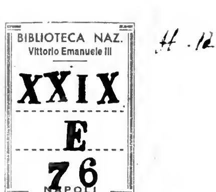






Della conoscenza de' semi

Anleitung
zur
Kentniß
der gröbern
Eisen und Stahlveredlung
und deren
Verbesserung.



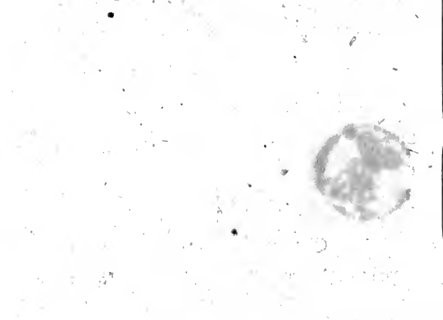
Von

Sven Rinman,

Ritter des königl. Wasa-Ordens, und Directeur bey den Schwarzschmieden.

Aus dem Schwedischen übersetzt.

Wien,
verlegts Christian Friedrich Wappler,
1790.



Hoch- und Wohlgeborne,
Edle und Achtbare
Herrn Theilhaber
der schwedischen Hüttensocietät.

Alle die Vortheile und Bereicherungen, welche die schwedische Bergbaukunde im allgemeinen, und vorzüglich das Eisengewerbe, durch die preiswürdige Freygebigkeit der achtbaren Hüttensocietät erlangt hat, herzuerzählen, übersteigt meine Kräfte, und würde wider meinen Plan seyn. Durch die Unterstützung dieser Societät sind unsere Odalgruben vom Untergange gerettet. Auf ihre Kosten sind Männer zur Kentniß der Erze, und zu neuen Entdeckungen aufgemuntert, die Zubereitung der rohen Materialien ist erleichtert und der Aufsicht mehrerer kundigen Männer übergeben, und die Veredlung ist auf alle Art befördert.

Wie letztere, oder die Eisenveredlung, die eigentlich hier mein Gegenstand ist, mit manchen ansehnlichen Summen unterstützt ist; wie sie durch vortheilhafte Erfindungen bereichert, und auf einen bessern Fuß gesetzt ist, wünschte ich mit angemessenen Ausdrücken für die Nachwelt beschreiben zu können. Aber die Absicht der edlen Hüttensocietät ist, dem Vaterlande zu nützen, nicht Ruhm zu erwerben, und meine Kentnisse gehen nicht so weit, daß ich mit Genauigkeit alle die Vortheile aufzählen könnte, die diese achtbare Gesellschaft jedem Nahrungszweige der Eisen- und Stahlveredlung hat zu verschaffen gesucht, so, daß das gering geschätzte Metall oft zum Werthe des Silbers und Goldes, oft noch darüber erhoben ist.

Es würde auch zu weitläuftig werden, alle die Summen herzunennen, welche blos zum Aufhelfen und Vervollkommung des kleinen Theils von gröberer Veredlung aufgewandt sind, und worüber mir die Aufsicht gnädigst anvertrauet ist. Manche sehr kostbare Reisen geschickter Männer in andere Länder, eingeholte Nachrichten, Modelle und bewerkstelligte Einrichtungen zeugen davon. Der Himmel gebe, daß auch die nun neulich

in so edler und guter Absicht zur Aufhelfung der Eisen- und Stahlmanufacturen angelegte Freystadt unter dem Schutze des Höchsten, und unter einer glücklichen Regierung Frucht bringen, und der Stifter Mühe und aufgewandte Kosten belohnen möge.

Mein Wunsch ist, daß die für das Reich so ehrenvolle als nützliche Hüttensocietät meine kleine wohlgemeinte Probe über diese Materie, welche ich ihr hier unter dem Titel: Anleitung zur Kentniß der gröbern Eisen- und Stahlveredlung, und deren Verbesserung, vorzulegen die Ehre habe, mit gnädiger Nachsicht aufnehme.

Meine Absicht dabey war nicht, hierüber ein prächtiges Werk zu schreiben, Gemeinnützlichkeit war blos mein Wunsch, einen zierlichen Styl überlasse ich gern geschicktern Federn. Der vorgesetzte Titel verspricht kein vollkommnes und nach einer festgesetzten Ordnung ausgearbeitetes Werk. Ich habe blos in müßigen Stunden das aufgezeichnet, was mir vorkam, und was ich durch Erfahrung zu bestätigen Gelegenheit hatte. Wenn ich mehr Zeit darauf hätte verwenden können, so könnte man wohl etwas vollkommneres erwarten, aber der practische Theil dieser

Wissenschaft ist zu weitläuftig, als daß sie von einem einzigen übersehen werden könnte.

Daher gebe ich diese Anleitung lieber jetzt heraus, die ich zu meinem eigenen Unterricht, und zum Leitfaden einer weitläuftigern und vollkommenern Abhandlung aufgezeichnet habe, als daß sie vielleicht ganz sollte in Vergessenheit gerathen. Sollten es sich Männer von Kentniß gefallen lassen, das aufzuzeichnen, was zu dieser Schrift vielleicht noch zuzusetzen, oder bey einzelnen Stellen zu erinnern wäre, so würde es mir sehr viel Vortheil schaffen, dadurch unterrichtet zu werden. Auf solche Art und durch den Beytritt mehrerer Sachkundigen, könnte vielleicht in der Folge etwas vollständiges entstehen, wozu ich, so viel es meine Jahre und Kräfte erlauben, gern das meinige beytragen würde.

In Anleitung der Verordnung, welche die Bergdeputation der hochlöbl. Reichsstände zur Ausarbeitung eines Reglements für Eisen- und Stahlmanufacturen haben ergehen lassen, habe ich bey jeder Art von Schmiedearbeit die Vorschläge sowohl zur Anordnung der Arbeit, als auch zur Ablohnung und zur Abbrennung an Kohlen, Holz, welche die gröbesten und bekanntesten Veredlungen oder

Grob-

Grobschmieden gewöhnlich erfordern, in der Absicht beygefügt; theils, daß die Herrn Eigenthümer solcher Handthierungen als bessere Kenner der Haushaltung, dadurch Gelegenheit erhalten sollten, durch genaue Bemerkungen, Versuche und Erinnerungen diese Sammlung zu bereichern, welches zur Verfertigung eines zuverläßigen Reglements mit der Zeit nöthig werden dürfte, theils auch, daß das wenige, was ich hier vorgeschlagen, den unerfahrnen oder neuen Anlegern zu einiger Anleitung dienen könnte. Alle Arbeitsprocesse und Baue der Werkstätte u. s. w. habe ich als bekannt vorausgesetzt. Beschreibungen davon würden eine besondere weitläuftige Arbeit ausmachen, welche, wenn zugleich richtige Zeichnungen von den besten schwedischen Werkstätten beygefügt würden, eben so nützlich werden könnten, als ausländische Werke dieser Art.

Bey jeder Gelegenheit habe ich vorzüglich dafür gesorgt, daß die entweder noch weniger allgemein angenommenen, oder von mir besonders theils als sicher zum Versuch vorgeschlagenen, theils auch schon mit gutem Vortheil erprobten neuen Vortheile und Verbesserungen aufgeführt würden, in der Absicht,

daß sie hiedurch allgemeiner bekannt und gemeinnützigerwerden sollten, auch an den Orten, wo ich schwerlich Gelegenheit haben werde, persönlich zu seyn, wobey ich ein für allemal erinnern will, daß, wer genaueren Unterricht darüber wünscht, solches an solchen Orten anzeigen muß, wo derselbe zu haben ist.

Die Nothwendigkeit einer genauen Kentniß der rohen Materialien, oder des Eisens selbst, oder des daraus bereiteten Stahls, habe ich mit wenig Worten bewiesen, und auch einige Beobachtungen angeführt, welche in Praxi vorfallen, wodurch man auf eine vorsichtigere Wahl des rohen Eisens und Stahls aufmerksam gemacht werden kann. Zeit und Raum erlaubten nicht, diese Materie hier so auszuführen, wie sie es verdiente, ich habe mir blos die Freyheit genommen, zu zeigen, wie es dem Reiche zum größten Vortheil und Ehre gereichen würde, wenn bey uns eine vollständige Geschichte des Eisens ausgearbeitet würde, sowohl in Rücksicht der Eigenschaften dieses Metalls bey den verschiedenen Handthierungen, als auch bey dessen Veredlung in gröbern und feinern Manufacturen, und dessen Nutzen in Künsten und Handwerken. Ich bin überzeugt, daß dieses eine eben so vortheil-

hafte

hafte als angenehme Arbeit seyn würde. Aber ausser einer großen Sammlung und genauen Auswahl von dem, was vorher über diese Materie geschrieben ist, würden mannigfaltige neue Versuche erfordert werden, und mehr Zeit und Kosten, als von einem Arbeitsmanne, der seine Geschäfte besorgen muß, erwartet werden kann.

Meine Idee bey dieser nun bekannt gemachten Anleitung erstreckte sich wohl Anfangs nicht weiter, als darin solche Umstände aufzuzeichnen, welche für solche dienen könnten, die hierüber einigen Unterricht wünschen; da sich auf solche Art aber der Nutzen nicht weit erstrecken würde, so fand ich mich durch Aufmunterung des Hochlöbl. Königl. Bergcollegiums veranlaßt, solche Hochdemselben zu überreichen, und da ich das Glück hatte, Hochbemeldeten Königl. Collegii Beyfall zu erhalten, so unterwerfe ich dieses Werk auch der genauern Prüfung der Achtbaren Hüttensocietät, welche beurtheilen wird, in wie weit es sich der Mühe verlohnt, um den vorhin genannten wohlgemeinten Zweck desto geschwinder zu erreichen, dasselbe dem Drucke zu übergeben.

Kann einiger Nutzen damit geschafft werden, so ist die Ehre davon nächst Gott vorzüglich den achtbaren und würdigen Societäten zuzuschreiben, welche mit so lobenswürdigem Eifer beständig diesen für das Reich so wichtigen Nahrungszweig befördert haben.

Für mich ist schon viel gewonnen, wenn ich zu einem so großen Zwecke nur das geringste habe beytragen können, wenn ich in Dero schätzbare Gunst aufgenommen werde, und wenn die Ueberreichung dieser geringen Arbeit als ein Beweis meiner aufrichtigsten Hochachtung angesehen wird, womit ich bis an den Tod verharre

der achtbaren

Hütten-Societät

gehorsamster Diener

Sven Rinman.



Vorrede des Uebersetzers.

Dieses Buch des Herrn Rinman, welches zu dessen größern Werke vom Eisen die erste Gelegenheit gab, hätte längst eine Uebersetzung ins Deutsche verdient, da es so sehr viel eigene practische Erfahrungen enthält, die für Eigenthümer und Aufseher von Eisenwerken von der größten Wichtigkeit seyn müssen, bis jetzt scheint dasselbe aber übersehen zu seyn. Ich glaube daher vorzüglich Männern, die sich practisch mit diesem Theile der Metallurgie beschäftigen, keinen unwichtigen Dienst geleistet zu haben, da ich einige müßige Stunden zu der Uebersetzung desselben angewandt habe. Gar leicht hätten manche Anmerkungen über verschiedene Theorien des Herrn Verfassers, über verschiedene Einrichtungen u. s. w. beygefügt werden können, ich hielt es aber nicht für rathsam, ein so ganz practisches Buch mit theoretischen Anmerkungen weitläuftiger zu machen. So habe ich auch mit Vorbedacht alle Maaße, Gewichte, Geldsorten u. s. w. unverändert nach dem Schwedischen stehen lassen, ich hätte sie leicht kön-

können auf gangbare deutsche reduciren; da aber die Angaben derselben das wichtigste des Buchs sind, so wird sich jeder Leser, den einzelne Angaben besonders interessiren, gern gefallen lassen, diese Angaben selbst auf ihm bekannte Maaße mit Genauigkeit zu reduciren, da er leicht hätte durch einen kleinen Rechnungsfehler beträchtlich irre geführt werden können, der doch bey so mancherley Rechnungen nicht ganz zu vermeiden gewesen seyn würde, wenn ich diese Reduction als Uebersetzer selbst übernommen hätte; statt dessen habe ich aber alle Angaben von Zahlen nach dem Abdruck der Uebersetzung nochmals mit dem Original verglichen, und kann also für die Richtigkeit derselben stehen. Da aber schwedische Maaße und Gewichte noch nicht sehr bekannt, und selbst in Crusens Contoristen und andern ähnlichen Büchern noch nicht ganz vollständig angegeben sind, so füge ich hier eine allgemeine Vergleichung derselben mit verschiedenen deutschen Gewichten bey, wobey ich dem Herrn Hofrath Kästner auf das verbindlichste danken muß, welcher mir verschiedene sehr brauchbare Data dazu gütigst mitgetheilt hat.

Längenmaaß.

100 Stockholmische Ellen, die durch ganz Schweden eingeführt ist, betragen

$86\frac{1}{3}$ Ellen in Amsterdam oder Holland.
$85\frac{1}{3}$ — Antwerpen und Brabant.
104 — Königsberg, Augsburg, Basel.
$50\frac{1}{4}$ — Paris, Lion, Rouen, Rochelle, Genf.

63 Yards

63 Yards, London und England.
95 $\frac{1}{2}$ Elle, Kopenhagen und Dännemark.
104 — Danzig.
103 — Hamburg, Lübeck, Frankfurt, Leipzig, Cöln.
89 $\frac{1}{4}$ — Nürnberg.
82 Arschinen, Petersburg.
53 $\frac{3}{4}$ Varras, Lissabon oder Portugall.
69 — Cadix oder Spanien.
93 $\frac{1}{4}$ — Livorno, Florenz, Lucca.
105 — Breslau.

Der schwedische Fuß oder halbe Elle verhält sich
zum Pariser wie 1000: 1094.
Londoner wie 1000: 1027.
Rheinländischen 1000: 1075.

Die schwedische Meile soll 18000 schwedische Ellen halten, oder verhält sich zur deutschen, deren 15 auf einen Grad des Aequators gehen, wie 12 $\frac{7}{18}$: 15.

Körpermaaß.

Korn.

Das Getraide wird bey Tonnen gemessen, jede Tonne 2 Span, 4 Halbspan, 8 Vierdings oder Viertel, 32 Kappor, 56 Kannen, 112 Stop, 448 Quarter, und 1792 Ort. Eine solche Tonne ist ein cubischer Kasten, der nach Angabe des Herrn Hofrath Kästner, S. Schwed. Abhandl. B. VIII. S. 308. [illegible] eines schwedischen Fußes lang, breit und hoch ist, oder 5 [illegible] schwedische Cubicfuß ent-

enthält, welches auf pariser Duodecimalmaaß reducirt, 7393 pariser Cubiczoll beträgt. *)

Nach dieser Rechnuug beträgt

Eine schwedische Tonne			$2\,{}_{1}\,\frac{8}{0}\,\frac{7}{0}\,\frac{6}{0}$ Berliner Schäffel.
—	—	—	$\frac{1}{2}$ Schäffel, oder 5 Himten in Braunschweig.
—	—	—	$2\,{}_{1}\,{}_{0}\,\frac{8}{0}\,\frac{7}{0}$ Bremer Schäffel.
—	—	—	$3\,{}_{1}\,{}_{0}\,\frac{1}{0}\,\frac{1}{0}$ Danziger Schäffel.
—	—	—	${}_{1}\,\frac{8}{0}\,\frac{3}{0}$ Leipziger Schäffel.
—	—	—	$4\,{}_{7}\,\frac{5}{3}\,\frac{0}{9}\,\frac{1}{3}$ Lübecker Schäffel.

Kohlen.

Werden mit demselben Maaß, wie das Korn, Tonnenweise gemessen, nur mit dem Unterschiede, daß solche gröbere Waaren in dem Maaße aufgehäuft werden, dahingegen Korn gestrichen wird. Die übrigen bey Kohlen gebräuchlichen Maaße sind im Buche selbst S. 63 erklärt, worauf ich mich also hier nur beziehen darf.

Holz.

Auch von diesem ist das Maaß im Buche selbst S. 61. im schwedischen Fußmaaße angegeben, wonach es leicht auf andere bekannte Maaße reducirt werden kann.

Gewicht.

Die Gewichte sind in Schweden sehr mannigfaltig. Das gebräuchlichste ist:

Das

*) Krusens Contorist, und nach ihm andere geben nur 7386 französische Cubiczoll nach Duodecimalmaaße an, nach der angeführten Angabe ist diese Rechnung aber genauer.

Das Victualiengewicht, welches bey allem Handel mit Waaren und verarbeiteten Metallen, Gold, Silber, Kupfer u. s. w. angenommen wird.

Ein Schiffpfund desselben beträgt 20 Liespfund.
Ein Liespfund = = = = 20 Skålpfund.
Ein Skålpfund = = = = 32 Loth.
Ein Loth = = = = = 4 Quentchen.
Ein Quentchen = = = = $69\frac{1}{8}$ Aß.

Das Skålpfund dieses schwedischen Victualiengewichts beträgt nach genauer Bestimmung des Landmesseramts 8848 troysche Aß, nach einer eben so genauen Bestimmung beträgt

Das Pariser Pfund . = = $10193\frac{1}{8}$.
Das Englische Pfund Troy = $7766\frac{1}{8}$.
Das Avoir du pois Pfund = = 9447.

Nach diesen Angaben verglichen mit dem Leipziger oder Cöllnischen Gewichte (welche beyde gleich sind), findet man, daß sich das schwedische Pfund Victualiengewicht zum Leipziger oder Cöllnischen Pfunde verhält, wie 0,91151: 1,09700. woraus sich das Verhältniß mit andern Arten von Gewicht leicht finden läßt.

Eisengewicht oder **Stapelstadtgewicht**, davon hält das Schiffpfund 16 Liespfund Victualiengewicht. Ein solches Schiffpfund wird eingetheilt in 20 Markpfund, und das Markpfund in 20 Mark. Eine solche Mark Eisengewicht in Bergwerken beträgt $7821_{1}\frac{2}{2}\frac{8}{5}$ Troysche Aß, verhält sich also zum Skålpfunde Victualiengewicht wie $7821_{1}\frac{2}{2}\frac{8}{5}$: 8848. wonach es auch auf andere Gewichte reducirt werden kann.

Bey Berg- und Hammergewicht rechnet man wegen schwererer Fortschaffung des Eisens 22 Markpfund auf das Schiffpfund, das übrige ist mit dem vorhergehenden gleich.

Landstadt (Upstadt) Gewicht, rechnet 21 Markpfund auf das Schiffpfund, übrigens ist die Eintheilung dieselbe.

Münzen.

Im Buche kommen vorzüglich Thaler Silbermünze und Kupfermünze, und Oere Silbermünze und Kupfermünze vor, es wird hinlänglich seyn, diese auf hannöverisches Cassengeld zu reduciren, wonach jeder die Reduction auf andere bekannte Münzsorten berechnen kann.

Der Thaler überhaupt hat 32 Oere, der Oere 4 Oerlein oder 24 Pfennig. Der Thaler Silbermünze ist dreymal so viel als der Thaler Kupfermünze, und so auch die Oere Silbermünze dreymal so viel als ein Oere Kupfermünze.

Die Oere Silbermünze beträgt $1,{}_{1}\frac{2}{0}\frac{7}{0}\frac{8}{0}\frac{4}{0}$ Pfennig hannoverisch Geld, also die Oere Kupfermünze $0,{}_{1}\frac{6}{0}\frac{7}{0}\frac{2}{0}\frac{8}{0}$ Pfennig hannoverisch.

Der Thaler Silbermünze 7 Mgl. $7_{1}\frac{3}{0}\frac{4}{0}\frac{9}{0}\frac{8}{0}$ Pfennig hannoverisch Geld, und der Thaler Kupfermünze 2 Mgl. $5_{1}\frac{1}{0}\frac{1}{0}\frac{2}{0}\frac{6}{0}$ Pfennig hannoverisch Geld, welches jedoch im Handel und Wandel nach dem Wechselcourse verschieden ist.

Inhalt.

Erstes Kapitel.

Von der Eisen und Stahlveredlung im allgemeinen.

Zweytes Kapitel.

Vom Materialeisen im allgemeinen.

Drittes Kapitel.

Von Materialien.

Viertes Kapitel.

Von der Haushaltungsart.

Fünftes Kapitel.

Von der Manufactureinrichtung und Material-Hämmern.

Sechstes Kapitel.

Von der Bereitung der Dachplatten.

Siebentes Kapitel.

Vom verzinnten Blech.

Achtes Kapitel.

Von Gebundhammern.

Neuntes Kapitel.

Von der Nagelschmiede.

Zehntes Kapitel.

Vom Walz- und Schneidewerke.

Eilftes Kapitel.

Von Dratzieherenen.

Zwölftes Kapitel.

Vom Stahl im allgemeinen.

Dreyzehntes Kapitel.

Vom Schmelz- und Gerbstahl.

Vierzehntes Kapitel.

Vom Brennstahl.

Funfzehntes Kapitel.

Von Schmiedearbeiten.

Erstes



Erstes Kapitel.

Von der Veredlung des Eisens und Stahls im allgemeinen.

§. 1.

Was unter Schwarzschmieden verstanden wird.

Wenn das Eisen durch Hülfe der Kunst und fernere Bearbeitung zu einem höhern Werthe gebracht wird, als es in der Form von Stangeneisen hat, so heißt dies **veredlen**. Kein Metall kann über seinen innern Werth so sehr erhöhet werden, als Eisen. Ein Schiffpfund davon kann, als feinster Stahldrat bearbeitet, hundertmal theurer verkauft werden als Stangeneisen, oder ohngefär zu 1000 Thaler Kupfermünze, und in feinen Uhren kostet ein einziges Pfund ohngefähr auf 18000 Thaler, da eben so viel von dem rohen Material für wenige Stüber gekauft wird. Diese höhere Veredlung ist doch aber dieses mal kein Gegenstand unserer Abhandlung.

Mit weniger Mühe und Aufwand von Arbeit kann blosses Stangeneisen im Verkauf um viele Procent über seinen inneren Werth gebracht werden. Wenn dieses

durch Maschinen und Handarbeit zugleich geschiehet, aber ohne daß Feilen, Schleifen oder Polieren dabey angewandt wird, so erhalten die Waaren den Namen von gröberer Veredelung, Manufaktur- oder Schwarzschmiede-Arbeit, zum Unterschied von der feinen Schmiedearbeit, welche durch vorbenannte Werkzeuge und Bereitung ein besseres Ansehen erhalten müssen. Unter dem Namen von Schwarzschmiede-Arbeit sind also vorzüglich folgende Waaren begriffen:

1) Alle gröbere Veredlung, welche blos unter Wasserwerken vollendet werden kann. Z. B.

Bolten- und Gebund-Eisen.
Gallerie- und Senkeisenwerk.
Dach- und Salzpfannen-Platten, wie auch verzinntes und überzinntes Blech.
Senseneisen.
Bandeisen.
Schmelz- oder Gerbstahl.
Brennstahl.
Gießstahl.
Wasserhammer-Nagel.
Handhammer-Nagel.
Eisen- und Stahl-Drat.

2) Allerley Schmiedewerk oder bessere Veredlung, welche ohne Feilen mit der Hand entweder zum Theil oder beynahe ganz muß verfertigt werden. Z. B. allerley Geräthschaft zur Haushaltung, Architectur, Handwerkern, Künsten und Soldatenstand, als Pflugscharten, Aexte, Schaufeln, Spaten, Hacken, Hufeisen für Pferde und Maulthiere, Sensen, Handsicheln, Drey-

Dreyfüsse, Kasserolen, Sägenblätter, Lavetenblech, Eisenbänder, Blechschläger- und Pfannenschmiede-Arbeit, Hespenwerk, eiserne Stangen, Kuhfüsse, Handhammer, Ambosse, Schmiedehämmer, Schlegels, Handhaben, Klammern, Haken und Krampen, Radschienen, Axen, Schiffanker, kleine Anker, und mannigfaltige mehrere dergleichen Arbeiten, welche ohne Beyhülfe von Feilen oder Schleifstein können verfertigt werden, und welche mit allen ihren Arten, Abarten und Abtheilungen beynahe eine unzählige Menge ausmachen. Es ist zwar wahr, daß einige darunter, als ausländische Sensen, Spaten, Sägenblätter, Zimmermannswerkzeug, polirte Ambosse und Handhammer und andere einige Hülfe mit der Feile oder dem Schleifsteine bedürfen, ehe sie für ganz fertig angesehen werden können, und daß also die Grenzen zwischen Schwarz- und Feinschmiede bey einigen Arbeiten schwerlich so genau angegeben werden können: dieser Unterschied scheint aber auch von weniger Bedeutung zu seyn, und gehört zur Erörterung nicht weiter hierher.

Welche beträchtliche Einkünfte und Vortheile das ganze Reich blos von der fleissigen Betreibung und Ausbreitung der Schwarzschmiede haben kann, ist bey mehreren Gelegenheiten deutlich gezeigt, und findet sich vorzüglich in des Herrn Kommerzienrath **Polhems** sogenannten patriotischen Testamente vom Jahr 1761. Uebrigens gehört zur Ueberzeugung nicht mehr, als zu betrachten, wie viel Millionen Menschen im Auslande ihre Nahrung dadurch gewinnen, und ihr Vaterland bereichern, obgleich die Materialien mit ungleich mehr Schwierigkeit als hier erhalten werden.

§. 2.

Von der Kenntniß, die der Eigenthümer solcher Manufakturen nöthig hat.

Das allgemeine Sprüchwort, daß des Haushälters Auge das Pferd fett macht, und daß des Ackers bester Dünger der ist, welcher von des Bauers Schuhen fällt, wird dann am besten bewährt, wenn der Eigenthümer mit seiner Gegenwart zugleich Kenntniß in Anordnung und Vorsorge des Werks verbindet. Eben so verhält es sich bey allen andern Fabriken und Manufakturen. Je schwerer und weniger lohnend eine Manufaktur ist, desto mehr erfordert sie des Herrn Aufsicht und Kenntniß, wenn sie einige Nahrung abwerfen soll. Eisenveredlung ist hier zu Lande zwar nicht die belohnendste Manufaktur, aus der Erfahrung sieht man doch aber, daß, wenn sie unter der Aufsicht eines einsichtsvollen erfahrnen Eigenthümers betrieben ist, sie nicht allein Bestand gehabt, sondern auch merklich zugenommen und den Eigenthümer bereichert hat. Die, welche ohne eigene Kenntniß eine Manufaktur anlegen wollen, und sich darauf verlassen, daß die Werkstatt blos unter Aufsicht der Gesellen im Stande erhalten werden soll, müssen entweder auf ein blindes ungewöhnliches Glück rechnen, oder werden bald finden, daß sie mit Verlust gearbeitet haben, und daß sie es mit andern einsichtsvollern Nebenbuhlern nicht aushalten können. Es kann zwar die Möglichkeit nicht geläugnet werden, daß eine Handthierung unter einer treuen und verständigen Bedienung mit Vortheil betrieben werden kann, wenn Bediente an die Stelle des Hausherrn selbst gesetzt sind, die zugleich die nöthige Ein-

Einsicht und Erfahrung besitzen u. s. w.; es würde doch aber eine wichtige Verbesserung unserer schwedischen Eisen- und Stahl-Manufakturen bewürken, wenn die Eigenthümer im allgemeinen mehr Gelegenheit hätten, sich die Kenntniß zu verschaffen, welche erfordert wird, oder auch unter eigener Aufsicht eine Nahrung trieben, die hier zu Lande von der Natur sehr begünstigt wird, die aber die strengste Aufsicht und Haushaltung erfordert, wenn wir mit andern Nationen, die darin schon mehr Uebung haben, gleichen Preis halten wollen. Unter die vorzüglichsten Ursachen, daß die teutschen Fabriken durch geringern Preis ihren Absatz vorzüglich befördern können, gehört die, daß die meisten Eigenthümer in ihrer Händthierung bis zur geringsten Handlangerarbeit Kenntniß besitzen, und dadurch in den Stand gesezt sind, eine vorsichtige Haushaltung zu führen.

Es ist zwar eine ausgemachte Sache, daß Constitution, Regierung, Gesetze und Verfassung eines Landes, Volksmenge, geringere Preise der rohen Materialien und Lebensmittel, guter Credit und Gelegenheit zu Anleihen, natürliche Neigung und Munterkeit, ausgebreiteter Handel und Seefahrt das vorzüglichste ist, welches allen Nahrungszweigen Leben und Gedeihen giebt, aber Verbesserungen dieser Umstände stehen nicht in eines jeden Macht. Werden aber auch alle diese nöthige Erfordernisse vorausgesezt, so ist doch der Fabrikant wegen Absatz seiner Waare verlegen, wenn er nicht alle mögliche Vortheile bey seiner Fabrik in Acht nimmt. Die vorzüglichsten Punkte, wovon der Eigenthümer einer Manufaktur für gröbere Veredlung des Eisens

und Stahls Kenntniß haben muß, scheinen folgende zu seyn.

1) Die rohen Materialien, oder Eisen und Stahl in Ansehung ihrer ungleichen Arten und Verhalten unter der Arbeit gut zu kennen, jede Art zu ihrem dienlichsten Behuf nach ihrer innern Güte und Beschaffenheit anzuwenden, die beste Gelegenheit es zu erhalten, den geringsten Preis, die beste Einkaufszeit und den besten Ort zu wissen, nebst andern Sachen, die zur Oekonomie gehören und noch eine besondere Erwägung verdienen.

2) Bey Anlegung der Werkstatt, der Herde, der Oefen und Wasserwerke sehr sorgfältig zu seyn und auf alle Vortheile wohl zu achten, die dabey zu Erleichterung der Handarbeit und Verminderung der Kosten erhalten werden können. Unsers Reichs Vortheile vor andern bestehen vorzüglich in gutem Vorrathe der rohen Materialien und in vielen vortheilhaften Wassergefällen, wodurch man suchen muß den Vorzug, den andere Nationen durch ihre Volksmenge und Steinkohlen u. s. w. vor uns haben, zu ersetzen.

3) Von der Arbeitsmethode selbst unterrichtet zu seyn, und so viel als möglich die Einsichten eines Meisters zu besitzen, wenn auch die Ausübung und eigenes Handanlegen nicht nöthig seyn sollte.

4) Genau zu wissen, was ein Arbeiter zum äusersten ausrichten kann, und seinen Verdienst zu einem billigen Auskommen darnach einzurichten, welches alles nach des Arbeiters Fleiß und Geschicklichkeit eingerichtet werden muß.

5)

5) Alle Kennzeichen zu wissen, welche die verfertigte Waaren haben müssen, wenn sie untadelhaft, nach allen Sortenarten und Preisen, angesehen werden sollen.

6) Sich mit der Sache durch fernere Versuche noch weiter bekannt zu machen, um alle Vortheile zu nutzen, wodurch die Arbeit erleichtert werden kann.

7) Die Vortheile in Acht zu nehmen, womit die Natur den einen Ort vorzüglich vor dem andern kann begabt haben, und die Arbeit da vorzüglich zu treiben, wo sie Natur und Lage vorzüglich begünstigen.

Manche andere Umstände, welche ein Manufakturen-Eigenthümer in dieser Sache in Acht zu nehmen hat, um seinen eigenen und des Allgemeinen Vortheil bestmöglichst zu befördern, als: dem Absatz auf allen möglichen Wegen aufzuhelfen, die Handelnden, Handelsplätze und Preise genau zu kennen, mit den Schmieden und Arbeitern verständig umzugehen u. s. w. gehört eigentlich nicht in diese kleine Abhandlung, welche sich nicht weiter ausbreiten soll, als darüber, was die vortheilhaftere Zubereitung der Waaren bewürken kann, und wobey die Absicht vor andern ist, bey jeder Materie vorzüglich das zu erinnern, was bisher weniger allgemein in Acht genommen ist, und was für minder Kundige unterrichtend seyn kann, zur Anleitung zu ferneren Versuchen und Ausarbeitung der Sache, oder zu erläuternden Anmerkungen, die man von denen erwarten kann, die mehr Einsicht und Erfahrung in der Sache haben mögen. Solchergestalt gehört es nicht hierher, Einrichtungen zu beschreiben, wie sie allgemein gefunden

werden, oder die Arbeitspreise bey jeder Handthierung selbst, welche als vorher schon bekannt angenommen werden müssen, und zum Theil in des Herrn Assessor Swedenborgs großen Werke De Ferro und in der in Frankreich herausgekommenen Description des arts, andere kleinere Schriften nicht zu erwähnen, gefunden werden. Ob ich gleich bekennen muß, daß die gedruckten Schriften, die mir zu Händen gekommen, in solchen Beschreibungen mehr als unvollkommen sind. Aus einigen an das königl. Berg- und Commerz-Collegium und an das Eisencomtoir eingeschickten handschriftlichen Berichten und Reisebeschreibungen kann doch aber manches gute geschöpft werden. Inzwischen ist und bleibt eigene Aufmerksamkeit bey den Einrichtungen selbst allezeit der kräftigste und sicherste Unterricht, wenn man ihn mit Berathschlagungen solcher Leute verbindet, die sich schon vorhin Erfahrung und Kenntniß darin gesammlet haben.

§. 3.

Ueber Verbesserungen im allgemeinen.

Bey weniger genauer Ueberlegung sollte es wohl scheinen, daß, da Stahl- und Eisen-Manufakturen hier im Lande ohngefähr 150 Jahr im Gange gewesen, sie in dieser Zeit auf ihre größte Höhe müßten gekommen seyn, und kaum einiger Verbesserung bedürften: aber ausserdem, daß es keine Handthierung giebt, die nicht auch nach zugenommener Aufklärung noch mancher Verbesserungen fähig ist, so ist dieses bey unserer spätern Zunahme in den Eisen-Manufakturen um so weniger zu verwundern, da man findet, daß der erste Anfang dazu

zwar

zwar im siebenzehnten Jahrhundert unter unsern grossen Königen Gustav Adolph und Carl dem zehnten durch Verschreibung von Ausländern gemacht, vorzüglich nach Carl Gustavs Stadt bey Eskilstuna und Jäders Eisenwerk bey Arboga, aber ehe die Kunst durch angelernte Arbeiter weiter ausgebreitet und fortgepflanzt wurde, darauf gieng noch wohl ein halbes Menschenalter hin, der dazwischen kommende Krieg und allerley andere Beschränkungen können auch wohl 40 bis 50 Jahr Zeit geraubt haben, in welchen sie keinen Zuwachs erhielt, oder auch wohl gar wieder in Abnahme gerieth. Wie sehr gewisse günstige Zeitumstände diese sowohl als andere Nahrungszweige befördern könnten, und wie sehr sie im Gegentheile widrige Schicksale in ihrem Fortgange aufhalten oder sie zurückbringen konnten, davon kann die Geschichte zeugen. Von 1620 bis 1720 findet man in dem Zeitraume eines ganzen Jahrhunderts nur 60 Stangen- 4 Stahl- und 8 Blech-Hammer privilegirt. Dahingegen sind in den folgenden 40 Jahren für 177 Stangen- und Nagelhammer, 16 Stahlwerke und 34 Platt- und Blechhammer Privilegia ausgefertigt. Vorzüglich findet man, daß von 1760 bis 1765 diese Anlagen einen so beträchtlichen Zuwachs erhalten, daß jährlich 5, 6 bis 8 neue Werke mit Privilegien versehen sind, von 1765 bis 1770 sind aber nicht mehr als drey bis vier Anlagen privilegirt. Hieraus sieht man, daß man nicht aus der langen Zeit allein auf die Zunahme dieser Handthierung schliessen kann, sondern den Grund davon in gewissen zu der Zeit vorgefallenen günstigen Verfassungen; aufmunternden Umständen und neuen Speculationen zu einem ehrsamen Gewerb, suchen muß.

Eben so hat die Abnahme dieses Gewerbs ihren Grund mehr in schwankenden, drückenden Verfassungen als in Unglücksfällen, die bey jedem Nahrungszweige vorfallen können. Die grosse Menge zugelassener neuer Werke sind auch in der Folge entweder gar nicht errichtet, oder hatten viele Lehrjahre nöthig, oder waren von gar keinem Nutzen. Es ist also gar kein Wunder, daß manche von dem vortheilhaftesten Verfahren bey den verschiedenen Schmieden noch nicht die vollkommensten Begriffe haben, und daß also Unterricht in Verbesserungen gar nicht überflüssig ist. Wie zugleich geringerer Preis und Vervollkommung der Waaren durch gut inventirte Maschinen und vortheilhafte Werkzeuge erhalten werden kann, hat vorzüglich unser grosse **Polhem** bey Stiernsund hinlänglich an den Tag gelegt, wovon ein grosser Theil nachher andern Werken zu gut gekommen, ausser was noch bis jezt als Geheimniß bey diesem Werke mit grossem Nutzen gebraucht wird, und ausser mehreren mit unvergleichlicher Kunst, Genauigkeit und Vortheil daselbst erbaueten Einrichtungen, als zur Bereitung von Tellern, Schaalen und Bechern u. s. w. wovon man aber mehrere nach dem unglücklichen Brande selbst mit der Erfindung verlohren hat. Wie sehr vorsichtig angelegte Werkstätte, wohl eingerichtete Oefen und Herde, gute Kenntniß vom schicklichsten Roheisen, dessen Abbrennen, Kohlenverbrauch und Ablohnung zum Emporkommen eines Werks beytragen kann, hat die Erfahrung der lezten Jahre, wo dieses in Ausübung gebracht ist, gelehrt. Ueber die Güte der Waaren kann wohl bey den meisten schwedischen Fabriken nicht so sehr geklagt werden, und sie beweisen die Geschicklichkeit der Ar-

Arbeiter. Aber das kann wohl nicht geläugnet werden, daß geschwinde Arbeiter sehr dünn gesäet sind, und daß an der Güte gewisser weniger gangbarer Artikel noch immer viel fehlt, vorzüglich bey solchen Arbeiten, die viel Uebung in der Handarbeit erfordern, und hier bey uns noch nicht recht gangbar haben gemacht werden können. Ein grosses Hinderniß unseres Eisenhandels liegt aber auch darin, daß wir mit Ausländern nicht ganz Preis halten können.

Der Ursachen davon sind wohl manche, und vielleicht viele so groß, daß sie nicht ohne allgemeine gute Verfassung und ohne glückliche Zeitumstände können abgeholfen werden. Viel könnte doch aber zur Erleichterung bey dem Arbeitslohn beygetragen werden, wenn alle bis jetzt bekannte Verbesserungen mehr allgemein in Acht genommen würden, und mehrere Vortheile durch wiederholte Versuche erforscht würden. Dieses ist, was ich in folgender Abhandlung zu erweisen wünsche, einige Anleitung zu weitern Nachdenken zu geben.

Von verschiedenen berühmten Männern, die sowohl auf eigene, als auf des Reichs grosse Kosten, die merkwürdigsten ausländischen Oerter und die daselbst befindlichen Berg- und Eisen-Werke besahen, sind zwar unsere Einrichtungen unendlich bereichert, theils durch Aufklärungen, theils durch Verschreiben ausländischer geschickter Arbeiter, daß aber alle Vortheile in der ausländischen Hand- und Arbeits-Methode dieselben nicht gleich bey den schwedischen Werken einführen konnten, ist um so weniger zu bewundern, da hierzu nicht nur dem Orte selbst eigene Vorzüge, sondern auch bey der genauesten

Kennt-

Kenntniß auch eigene praktische Ausübung erfordert wird, die man bey reisenden Herren selten erwarten darf. Hätte es bey unsern schwedischen Manufakturschmieden eingeführt werden können, daß sie, wie es bey andern Handwerken üblich ist, wanderten, und auf ihre Profession reiseten, so würde man bey diesem Nahrungszweige gewiß geschwindere Fortschritte gethan haben. Daß aber nicht mehrere wichtige Erfindungen bey dieser Sache seit so langer Zeit her gemacht sind, kann auch niemand wunderlich vorkommen, wenn man bedenkt, daß vielleicht ein Jahrhundert vergehen kann, ehe wieder eine **Polhemsche** Erfindung gemacht und so dreist ausgeführt wird, und hätte jemand auch die Kenntniß dazu, so würde ihm die Gelegenheit fehlen, sie zu nutzen. Wenige unter uns wagen nur einen einzigen Versuch von Bedeutung, wenn sie nicht schon im Voraus von dem glücklichen Erfolge versichert sind, widrigenfalls würden sie ihr Eigenthum oder ihren guten Namen und Zutrauen beym Publikum in Gefahr setzen, und der, welcher sich mit der Sache abzugeben im Stande ist, hat selten Gelegenheit, alle die dazu erforderliche Zeit darauf zu verwenden. Wie sollen nun neue Verbesserungen entstehen? In andern Ländern werden zu Versuchen gewisse Mittel vorgeschlagen, um in jedem Nahrungszweige gründliche Aufklärung zu erhalten, und auf diese Art bemerkt man dann die Aufnahme; wo aber Gelegenheit zur Ausübung fehlt, kann man dergleichen Fortschritte nicht erwarten, wenigstens so lange nicht, als eine gründliche und auf Versuche gebauete Kenntniß der vorzüglichsten Eigenschaften des Eisens mangelt, wie im vorhergehenden §. berührt ist.

Nichts desto weniger sind durch die preiswürdigen Anstalten und lobenswürdig aufgewandte Kosten der verehrungswürdigen Hütten-Gesellschaft einige neue und nützliche Erfindungen gemacht, manche Aufklärung ist gewonnen und viele nützliche Kenntnisse sind vorzüglich in diesen letzten dreyßig Jahren ans Licht gekommen, welche wenigstens zeigen, daß es der schwedischen Nation für jede Art von Kenntniß nicht an Geist, gutem Willen oder Begriffen fehlt, wohl aber an Kräften, sie auszuführen.

Für den, der irgend eine Verbesserung erfinden und einführen will, ist es nicht hinlänglich, Mechanik und die Natur der Materie zu kennen, und einen guten erfinderischen Geist zu besitzen; sondern er muß auch Kenntniß von den Handarbeiten und der Haushaltung bey der Handthierung haben, die er verbessern will. Widrigenfalls entstehen ungereimte, unausführbare oder solche Projecte, die, weil sie von zu künstlicher, kostbarer oder unbequemer Zusammensetzung sind, mehr Ungelegenheit und Kostenaufwand verursachen, als die Vortheile betragen, die man dadurch zu erreichen sucht, wovon viele Beyspiele könnten angeführt werden. Daher sind auch wahre Verbesserungen in dieser Sache nicht jedermanns Ding.

Zwey-

Zweytes Kapitel.

Vom Roheisen im allgemeinen.

§. 4.

Vom Nutzen der Kenntniß des Eisens.

Unter den Kenntnissen, welche der Eigenthümer eines Eisenwerks nöthig hat, gehört die wohl unter die ersten, das Roheisen, welches bey einer Veredlungs-Schmiede oder zu irgend einer Art Stahl angewandt werden soll, genau zu kennen. Man sollte denken, niemand würde ein neues Werk anlegen, ohne mit Sicherheit zu wissen, wo er die rohen Materialien, die zur vorhabenden Arbeit erfordert werden, erhalten kann. Und noch weniger sollte man vermuthen, daß diese Vorsicht bey ältern gangbaren Werken vermißt werde: aber ohngeachtet wir nun bald seit dreyhundert Jahren Stangeneisen bereiten, und ohngeachtet viele Folianten darüber geschrieben und gedruckt sind, so hat doch die Erfahrung gelehrt, daß viel Ungelegenheit und Schaden theils für den Fortgang der Arbeit, theils für den Credit des Werks bey Ausländern oft blos daher rührt, daß untaugliche Materialien sowohl bey alten als neuen Werken angewandt werden, welches hinlänglich zu erkennen giebt, daß unser Eisen noch nicht so allgemein gekannt ist, als man erwarten sollte, oder daß man diese Kenntniß noch nicht für so nothwendig hält, als sie würklich ist. Bey verschiedenen mehr feinern Arten von Schwarzschmieden, vorzüglich bey der Stahlbereitung sowohl

durch

durch Brennen als Schmelzen hat sich dieser Fehler oft genug gezeigt, vorzüglich bemerkt man diesen Mangel in der Wahl gutes Roheisens bey polirten, gefeilten oder geschlifnen Arbeiten, bey Dratziehen und bey Bereitungen aus demselben; so daß eine sorgfältigere Kenntniß und Wahl des schicklichsten Roheisens, welche den Grund zu den verschiedenen Arten der Veredelung legt, nicht genug beachtet und erlernt werden kann.

Es kann ungereimt scheinen, und doch ist es wahr, wenn ich behaupte, daß allem ohngeachtet, was von Eisen geschrieben ist, und ob das Eisen gleich täglich von jederman gehandhabet wird, dieses Metall dennoch in seinen mancherley Eigenschaften und Veredlungen weniger bekannt ist, als Gold und Silber, und doch sucht man ins Blinde hin nach Verbesserungen bey seiner Bearbeitung und Veredlung. Es würde daher ein würdiges Unternehmen seyn, eine gründliche Geschichte des Eisens in Rücksicht der Künste und Handwerker zu schreiben. Aus Büchern und Schriften kann doch wenig Trost zu dieser Arbeit geschöpft werden. Viel Erfahrung und fleissige Versuche müßten also die Hauptsache ausmachen. Herr Reaumür hat über den Stahl einen guten Anfang gemacht, und es würde der schwedischen Nation Ehre machen, wenn sie, da sie doch das beste und meiste Eisen in der Welt besitzt, hierin etwas weiter gehen könnte. Dann, vermuthe ich, würde es erst in der Kunst der Eisenveredlung Tag werden, und manche Vortheile würden entdeckt werden, die jezt noch in der Dunkelheit begraben liegen. Ausländer, vorzüglich Engländer sind durch anhaltende Aufmerksamkeit

keit in diesen Einsichten so weit gekommen, daß man sich gar nicht verwundern darf, wenn sie das schwedische Eisen nach seinen verschiedenen Eigenschaften besser kennen als unsere inländische Arbeiter.

Es kann wohl nicht geläugnet werden, daß auch manche hier im Reiche diese Kenntniß besitzen, vorzüglich erfahrne und aufmerksame Schmiede, aber man muß doch gestehen, daß diese Kenntniß noch allgemeiner seyn müßte, vorzüglich bey neuen Unternehmungen in der Eisenveredlung, und obgleich dieses mehr aus Erfahrung als aus Schriften gelernt werden muß, so wird es doch wohl nicht ganz unnütz seyn, bey dieser Gelegenheit einige Worte über die Sortirung und Kenntniß des Eisens zu sagen, nur so viel, als für gröbere Arbeiten und Schwarzschmieden erfordert wird. Gold und Silber kann durch Kunst zur höchsten Reinheit gebracht werden, und sie besitzen dann ihre Bestandtheile in so gleich abgemessenen Verhältnissen, daß sie auch in diesem Zustande von gleichen und einerley Eigenschaften gefunden werden. Mit den unedlen und verbrennlichen Metallen ist es nicht so.

Unter diesen ist das Eisen dasjenige Metall, welches der Veränderlichkeit am meisten unterworfen ist, sowohl in seiner innern Zusammensetzung, als dem daraus herrührenden ungleichen Verhalten in der Benutzung, welches zuweilen durch Kunst kann verändert werden, zuweilen aber auch der Arbeit nicht werth ist.

§. 5.

§. 5.

Von dem Roheisen zum Schmelzstahl.

Ehe man die Sortirung des geschmeidigen Eisens vornimmt, möchte es wohl der Mühe verlohnen, das Eisen in seinem rohen nicht rafinirten Zustande unter dem Namen von Gußeisen zu betrachten, nicht als Material zum Stangeneisen oder in so weit es durch Giessen zu allerley Gebrauch veredelt wird, welches nicht in diese Abhandlung gehört, sondern nur blos, in so fern es unmittelbar genuzt wird, indem durch Schmelzen der so genannte Gerbstahl daraus bereitet wird, welches der erste und größte Grad der Veredelung ist, den Gußeisen erlangen kann, sowohl in Ansehung seines Werthes gegen Stangeneisen, als seiner Geschmeidigkeit. Alles Gußeisen kann zwar durch gehöriges Schmelzen und Verarbeiten auf dem Stahlherde zu Stahl gemacht werden, aber mit dem sehr merklichen Unterschiede, daß, wenn aus der einen Sorte kaum die Hälfte erhalten wird, eine andere wohl zwey Drittel giebt, und daß man aus einer Sorte Gußeisen einen mit Eisen vermischten, ungleichen, losen oder untauglichen Stahl erhält, da eine andere reinen, festen und gleichen Stahl giebt, da dann natürlich bey der einen Arbeit Gewinnst, bey der andern Verlust ist, sowohl an Eisen, als an Kohlen, und an Arbeitslohn. Hieraus kann die Wichtigkeit der Kenntniß des rohen Materials hinlänglich eingesehen werden, daß man weiß, welche Sorten Gußeisen von Natur die schicklichsten Eigenschaften besitzen, um Stahl aus ihnen zu verfertigen. Der sicherste Weg sich hiervon Kenntniß zu verschaffen ist: das Erz zu kennen, wor-

aus das Gußeisen genommen ist, weil alle äusere Merkmale, die sich auf des Eisens äuseres Ansehen und Bruch beziehen, unzuverläßig sind. Es ist bekannt, daß der deutsche Schmelz- oder Gerbstahl, der in Steyermark, Kärnthen, Salzburg, Nassau-Siegen und um Solingen im Bergischen gemacht wird, sich den Namen des besten erworben hat, und daß das Erz, welches vorzüglich den Grund dazu legt, aus einem theils weißgelben, theils bräunlichen sogenannten Stahlsteine, dessen Cronstedt in seiner Mineralogie S. 181. §. 207. erwähnt, besteht, der entweder allein gebraucht wird, oder in Verbindung mit einem braunen oder röthlichen harten Gloskopfe, der ebendaselbst §. 204. benannt ist, der blos als Zuschlag dient, um dadurch beym Schmelzen den sonst zu strengflüssigen Stahlstein zu verbessern. So viel mir bekannt ist, findet man weder den Stahlstein noch den Gloskopf hier im Reiche häufig, ausser am westlichen Silfberge in Norbergs Kirchspiele, der aber wohl wegen seiner Geringhaltigkeit schwerlich genutzt werden kann, demohngeachtet ist schon im Jahr 1754. ein Probeschmelzen darauf von mir angestellt, da dann von diesem Gußeisen ein ungewöhnlich guter Stahl in kürzerer Zeit und mit ein Drittel weniger Abgang an Eisen und Kohlen erhalten wurde, wie die Meisterberichte von diesem Jahre mit mehreren zeigen. In Ermangelung eines solchen Stahlsteins, erhält man doch einen vollkommen guten Stahl von manchen schwedischen Erzarten, deren Kenntniß nicht eigentlich hierher gehört, und mehr aus Erfahrung gelernt werden muß; im allgemeinen kann doch aber hierbey angemerkt werden:

1).

1) Daß die Vermischung mehrerer Eisenerze kein zuverlässiges Gußeisen zu Stahl giebt, insofern es nicht von einem hierinn kundigen und erfahrnen Meister angeordnet wird.

2) Daß es folglich am sichersten ist, hierbey kein anderes Roheisen als solches zu nutzen, welches aus solchen gutartigen leichtflüssigen Eisenerzen bereitet ist, die mit Vortheil allein und ohne Zusatz anderer Arten verblasen werden können, und welche dafür bekannt sind, daß sie ein festes, zähes und starkes Stangeneisen geben. Dergleichen sind vom Bitsberge und Sikfiöberge in Dalekarlien, von Persberge und Smedbergsgruben in Wermeland, und mehrere dergleichen.

3) Daß das Gußeisen zu Anfang des Verblasens genommen werden muß, ehe so viel Erz noch zugesetzt ist, als die Kohlen und der Ofen tragen können. Solches Gußeisen muß

4) Nach seinem Aeusern von der Art seyn, die beym Abkühlen sich weder aufblähet noch einkriecht.

5) Auf dem Bruche entweder von lichtgrauer Farbe ist, oder mit weissen Blättchen vermischt, oder körnigt (hagelsatt) oder von solcher weissen Farbe, die ins gelbliche zieht, und welches bey einem starken Schlage nicht leicht springt.

6) Welches bey starkem Glühen einen feinen Schwefelgeruch giebt, den man am besten aus dem Dampfe erkennen kann, wenn man ein solches Stück durchgeglühetes Gußeisen in kaltes Wasser wirft.

7) Welches auf dem Herde leicht schmilzt, und geneigt ist sich zu verfrischen.

8) Das auf keine Art sich zum kaltbrüchigen neigt, sondern eher etwas rothbrüchiges an sich hat, welches nicht von dem Erze beygemischten Kupfergehalt oder Schwefelkiese herrühren darf, sondern blos von etwas darinn befindlicher Schwefelsäure, wodurch im allgemeinen harter und fester Stahl erhalten wird. Doch muß diese Rothbrüchigkeit in keinem hohen Grade vorhanden seyn, welches auch den Stahl untauglich und zum Verarbeiten ungeschickt macht.

9) Welches nicht von unsern allgemein sogenannten Dorrsteinen, oder hellgrauen blutsteinartigen Erzen gewonnen ist, wie von Norberge, Gräsberge, Ormberge, Lomberge, Kalfberge und manchen andern in Dalekarlien und von der Långbenshütten-Grube in Wermeland, und einigen dergleichen ähnlichen Gruben in Linde und Nora-Bergrevier, welche alle für ein gutes und weiches Eisen bekannt sind, aber keinen hinlänglich harten und festen Stahl geben. Sehr nützlich ist es für die Verblasung des Stahleisens, daß der Ofen nicht zu sehr mit Erz belastet wird: es ist aber keine Nothwendigkeit, daß gutes Stahleisen so ganz mit Brennbaren überladen (nödsat) sey, daß es im Bruche grau ist, vorzüglich die schwarzgraue Farbe ist ein Zeichen der schlechtesten Stahlmaterie, und aus den hierzu dienlichen Erzen erhält man gemeiniglich kein anderes als ein weisses hartes Eisen, obgleich das Erz doch mit den Kohlen in geringem Verhältniß stehen kann. Man muß

sich

sich also nicht von den Schriftstellern verleiten lassen, die anders hierinn schreiben. Die Wahl des dienlichsten Erzes zu dieser Materie kann zwar nicht aus Beschreibungen gelernt werden, oder von andern als erfahrnen Erzkennern gemacht werden, zu einiger Anleitung kann doch aber hierbey gemerkt werden, daß folgende schwedische Erzarten hiezu am besten befunden sind, welche von der Natur vermischt sind,

a) Mit solchem Kalk, der nicht mit Scheidewasser brauset, im Feuer gebrannt, in ein schwarzes Pulver zerfallen, und dann vom Magnet gezogen werden.

b) Mit grünen Schörlgebürge allein, oder mit Schörlgebürge und Granatgebürge zugleich, oder mit Granatgebürge von rother, oder vorzüglich von gelblicher Farbe allein.

c) Mit grünen oder gelben Serpentin, oder weissen, grauen oder bunten Schmerstein, Talk, oder Speckstein, entweder allein oder mit ebengenannten Arten zugleich: da denn das Erz zugleich von der Art seyn muß, daß es vom Magnete gezogen wird, und durch Reiben ein schwarzes Pulver macht, ohne daß es Schwefelkies, oder Kupfererz mit sich führt. Sumpf- und Rasenerze sind hierzu weniger tauglich, da sie beynahe alle kaltbrüchiges Eisen geben. Es ist wohl wahr, daß man zuweilen im westlichen Dalekarlien aus dem Rasenerze ganz guten Stahl bereitet, der Proceß dabey ist aber so sonderbar und kostspielig, und das Verbrennen so groß, daß er nicht verdient nachgeahmt zu werden. Mehrere Anmerkungen über das Roheisen zu Stahl findet man in der Folge angeführt Kap. XIII. §. 79.

§. 6.
Von der Osmundschmiede.

Das Eisen kann eigentlich nicht eher unter die ganzen Metalle gerechnet werden, ehe es sich nicht in einer geschmeidigen Gestalt zeigt, und warm oder kalt durch den Hammer ausgedehnt werden kann. Zu diesen Eigenschaften kann es gebracht werden: entweder gleich unmittelbar durch das Schmelzen des Erzes, oder auch durch wiederholtes Schmelzen des Gußeisens, da es zugleich in Stangen ausgeschmiedet wird, die ein zu allerley Arbeiten näher vorbereitetes und allgemein bekanntes Material sind. Die erstere und einfachste Zubereitungsart ist wohl hier im Lande die älteste, wie noch manche Rudera von kleinen Blaseöfen, Osmund- und Rennwerksschmieden zeugen, und sie wird noch heut zu Tage an manchen Orten in Deutschland, Spanien und Italien, selbst in Rußland und Carelien gebraucht. Jezt aber ist diese Arbeit hier bey uns in Schweden nur noch bey einigen kleinen Blaseöfen oder sogenannten Baueröfen (Kaellingar) gangbar, im westlichen Dalekarlien, wo solches Eisen nur zu eigenen Manufakturen genutzt wird, so auch in Norwegen und in geringer Menge auch hier zu Lande abgesezt wird.

Die Osmundschmiede ist hier bey uns in so weit verändert, daß, da man ehemals dadurch das Eisen gleich unmittelbar aus den Erzen durch ein Schmelzen gewann, sie jezt nicht anders gebraucht wird, als dadurch schlechtes Gußeisen zu gut zu machen, welches in kleinen Stücken aus den Schlacken der hohen Oefen gepocht oder gewaschen, und an einigen Orten in der Grythütte und

Wer-

Wermelands Bergrevier in Kleinschmiedsessen zu kleinen Klumpen oder Frieschen eingeschmolzen wird, welche dann ohne weitere Bereitung, als daß die Schlacke davon geschieden wird, wie Kaufmannswaare unter dem Namen von Osmundeisen an einige Platthämmer und Schwarzschmieden im Reich verkauft werden.

In Rücksicht des äusern Ansehens und Beschaffenheit kann also unser schwedisches Eisen betrachtet werden: entweder als ungereckt im Rohschmelzen oder als gereckt zu Stangeneisen. Von dem erstern oder ungereckten findet man kein anderes als dieses Osmundeisen, welches von zweyerley Art ist, nämlich ungewähltes oder gewähltes. Das erste besteht nur aus kleinen Eisenfrieschen oder Klumpen von 15 bis 20 Mark Gewicht, so unförmlich und roh, als sie vom Herde kommen, das lezte oder gewählte Osmundeisen unterscheidet sich dadurch, daß dazu nur die grössern Frieschen gewählt werden, welche mit Handschlägeln von der Schlacke gereinigt und mit Aexten in fünf Theile gehauen werden, so daß sie mit einem Ende zusammen hangen. Von solcher Beschaffenheit wird das Osmundseisen Faßweise verkauft, jedes Faß hält zwanzig Liespfund Viktualiengewicht, oder 21 bis 30 Stück solcher Frieschen oder Eisenklumpen. Dieses Osmundeisen ist schon ziemlich schmeidig, und kann bey starken Wärmen und Walzen wohl zu Stangen ausgereckt werden, um aber daraus ein besser gearbeitetes und dichteres Eisen zu erhalten, wird es nachmals in der gewöhnlichen Hammerschmieds- oder Platthammer-Esse zusammengeschmolzen, worauf es dann zu dergleichen Arbeiten genuzt wird. Unter

den Osmunden findet sich ein Theil stahlartiger Frieschen und Stücke, welche harte Osmunde genannt werden, und von den Schmieden nach Nothdurft zu ihren Stampfen und Verstahlen ihrer Werkzeuge ausgesucht werden, bey vorsichtigem Einschmelzen und Bearbeiten auf dem Herde wird alles zu einem ganz schmeidigen weichen und zähen Eisen.

Die Osmunde sind die besten, welche:

1) Aus solchen Erzen und Roheisen-Arten bereitet sind, die wegen ihrer guten Eigenschaften bekannt sind.

2) meist rein, dicht und frey von anhängender Schlacke sind.

3) sich unter dem Hammer weich und geschmeidig zeigen, und ohne Umschmelzen in Stangen ausgeschmiedet werden können.

4) die gewählt, und in vier bis fünf Stücke gehauen sind.

5) beym Umschmelzen am wenigsten Verlust durch Abbrennen leiden, der nie über 20 p. c. steigen muß, doch kömmt dies auch meistens auf das Verfahren und einen geschickten Schmidt an.

Durch die Erfahrung ist man versichert, daß von guten Osmunden nach dem Umschmelzen ein mehr gleichartiges, zäheres und stärkeres, mit einem Wort, ein besser verarbeitetes Eisen erhalten werden kann, als bey den gewöhnlichen deutschen Schmieden aus gutem Roheisen. Dies stimmt auch mit Theorie und Natur völlig überein, daß, da kleinere Stücke von schon schmeidigen Eisen zusammengeschmolzen worden, sie besser müssen durch-

durchgearbeitet, gleichartig gemacht und zur Geschmeidigkeit reducirt werden können, als wenn 15 bis 18 Liespfund Roheisen in einen Klumpen geschmolzen, wobey so wenig die Würkung des Schmelzens, als das Phlogiston der Kohlen, und die Verarbeitung des Schmidts auf allen Stellen gleichmäßig angebracht werden kann. Es wäre daher zu wünschen, daß die Osmundschmiede mehr zu als abnähmen. Viel Roheisen wird dadurch zu gut gemacht, welches jezt als kleiner Hagel daliegt, und als unnütz in den Schlacken der hohen Oefen weggeworfen wird. Dadurch könnte manche Manufaktur mit bessern Roheisen versehen werden, als jezt geschieht.

§. 7.

Von der Sortirung des Stangeneisens nach Schamplons.

Die Sortirung und Eintheilung des gereckten, oder Stangeneisens nach der äusern Form und Gestalt, scheint kein hauptsächlicher Umstand zu seyn, und es scheint unmöglich, alle die Veränderungen von Länge, Breite und Dicke aufzuzählen, die das Eisen durch Schmieden annehmen kann, da es aber mehrere Eisensorten giebt, welche unter gewissen angenommenen Namen fast allzeit von einerley Grösse sind, und es nöthig ist, daß man allgemein wisse und annehme, von welchem Schamplon oder Grösse solche besonders benannte Stangeneisensorten seyn müssen, so dürfte es wohl nicht unnütz seyn, hier die bekanntesten Namen und Sortimente anzuzeigen, welche vorzüglich beym schwedischen Stangeneisenhandel bekannt sind. Als

A. Plattes Stangeneisen.

1) **Vogageeisen**, welches gewöhnlich $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, $\frac{3}{8}$ Zoll dick und 5 Ellen lang ist. Es hat seinen Namen daher erhalten, weil es an gewissen Orten im Auslande auf Eseln transportirt wird, und daher so dünn und kurz seyn muß, daß es bequem zusammengebogen werden kann.

2) **Extra platt**, von gleicher Breite und Dicke wie das Vogage-Eisen, nämlich $1\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{3}{8}$ Zoll dick, aber lang muß es 8 Ellen seyn, und gehört also unter die schwersten Sorten zu schmieden.

3) **Fein platt**, $1\frac{3}{4}$ Zoll breit, $\frac{3}{8}$ Zoll dick, und 7 bis $7\frac{1}{2}$ Elle lang.

4) **Ordinair platt**, $1\frac{7}{8}$ Zoll breit, $\frac{3}{8}$ Zoll dick und 7 bis $7\frac{1}{2}$ Elle lang, unterscheidet sich also von dem vorhergehenden durch nichts als durch $\frac{1}{8}$ Zoll, die es breiter ist.

5) **Reif-Eisen**, ist 6 Zoll breit, $\frac{1}{4}$ Zoll dick und $2\frac{1}{2}$ Elle lang, und mit beyden Enden wie ein Reif zusammengebogen.

6) **Gerades Reifeisen**, ist dieselbe Sorte Eisen, nur nicht zusammengebogen.

B. Vierkantig.

7) Extraordinair vierkantig, ist $\frac{3}{4}$ Zoll im Quadrat, und 7 Zoll lang und das feinste, das unter den gewöhnlichen Stangeneisen-Hämmern geschmiedet werden kann. Muß auch von der besten Sorte Eisen seyn, wenn es unter so schweren Hämmern sich zu der Feinheit schmieden lassen soll, ist folglich das theuerste.

8)

8) **Extra-Sorten**, so wird genannt $2\frac{1}{4}$ Zoll im Quadrat und 5 Ellen lang, und $2\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat und 4 Ellen lang, auch 3 Zoll im Quadrat, und $2\frac{1}{2}$ bis 3 Ellen lang, leztere Sorte wird in Rücksicht des theuren Preises und der Schwürigkeit es zu schmieden, beynahe zu Nr. 7. oder Extraordinair vierkantig gerechnet.

9) **Ordinair vierkantig**, hierzu wird $\frac{7}{8}$ Zoll, 1 Zoll, $1\frac{1}{8}$ Zoll und $1\frac{1}{4}$ Zoll im Quadrat gerechnet, und 7 Ellen Länge. Auch wohl $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll im Quadrat, und 6 Ellen lang.

10) **Ungleiches Eisen**, wird eigentlich dasjenige genannt, welches zu keiner gewissen Länge bestellt oder geschmiedet wird, und folglich auch an den Enden nicht abgehauen wird. Dergleichen Eisen ist meist alles das, welches in den sogenannten Wallonenschmieden bereitet wird, vorzüglich in Roslags Bergrevier, und jezt auch unter dem Namen **englische Sorten**, bekannt.

11) **Schamplonen-Eisen**, ist alle das Stangeneisen, welches unter vorgenannte 9 Sorten nicht gerechnet werden kann, sondern nach besondern Bestellungen und angegebenen Maaßen, Lehre oder Schamplone, nach Länge, Breite und Dicke, so wie es sich dann für allerley Arbeiten der Manufakturen, Fabriken und Gebäude am besten schickt, geschmiedet wird.

12) **Gerecktes und ungeplättetes Eisen**, muß eigentlich blos Material für Manufakturen bleiben. Die angenommene Art, die Eisenstangen durch starkes Kalthämmern ansehnlich, und durch Aufsprützen von

Was-

Wasser glatt zu machen, nimmt unbeschreiblich viel Eisen weg, welches dadurch aufspringt, undicht und grob wird, und da die Schmiede desto mehr durch kaltes Hämmern arbeiten, je schlechter das Eisen ist, um den Stangen scharfe Kanten und ein blankes Ansehen zu geben, und dadurch alle Hammerschläge wegzubringen, so können hiedurch wohl kleine Fehler im Eisen getilgt werden, aber es ist doch gewiß, daß auch das beste Eisen dadurch unheilbare Fehler annimt, und untauglich wird, vorzüglich wenn der schwere Hammer gebraucht ist. Folglich ist es äußerst wichtig, daß alles Eisen, welches zu Manufakturarbeit bestellt oder geschmiedet wird, als zu Platten, Blechen, Brennstahl, Dratziehen, geschmiedetes Bandeisen, Bolteneisen u. s. w. nicht geplättet werde, sondern blos wohl und gleich gereckt, und sodann nur mit wenig Schlägen in seiner Fläche gerichtet werden muß, ohne Wasser darauf zu giessen, welches sehr dazu beyträgt, daß viel Hammerschlag und Glühspan abfällt, und oft auch machen kann, daß das Eisen rissig wird.

§. 8.

Von Sortirung des Eisens nach seiner Güte.

In Ansehung der innern Beschaffenheit und Verhalten beym Verarbeiten, welches für den Manufakturbesitzer vorzüglich von Wichtigkeit ist, kann das Stangeneisen in zwey Hauptklassen getheilt werden, nämlich gutes und unartiges Eisen. Im allgemeinen passirt Stangeneisen dann für gut, wenn es

1)

1) Aeuserlich gleich, glatt und von schwarzgrauer Farbe befunden wird. Ein eben so gutes Eisen kann aber auch überall, oder Fleckweise roth gefunden werden, aus der Ursache, weil es bey dem Glätten lange kaltgehammert wird, wodurch der schwarze Hammerschlag eine rothe Farbe erhält.

2) Wann keine Querbrüche an den Kanten gefunden werden. Dagegen kann es wohl für gut gehalten werden, wenn sich längst der Stange Ritzen und Spalten zeigen, welches oft geschieht, wenn feines Platteneisen unter dem schweren Hammer geschmiedet wird.

3) Wenn es die Probe hält, durch Brechen im Schraubstock, oder durch Werfen und starke Schläge auf die Kante, welches die Eisenprobier-Ordnung mit mehreren vorschreibt.

4) Wenn mit dem Hohlmeissel an den Kanten der Stange lange Späne, die sich kräuseln ohne zu brechen, ausgehauen werden können.

5) Wenn endlich die Stange abgebrochen wird, und auf dem Bruche wenigstens ein Theil langfadig ist, obgleich das übrige stahlartig, grob, körnig oder kaltbrüchig seyn kann, und selbst die Mischung dieser ungleichen Sorten kann ungleich seyn, nachdem man die Stange an dieser oder einer andern Stelle abbricht. Solches Eisen, welches die Aufmerksamkeit des Eisenprobirers passirt, kann auch für einen grossen Theil gröberer Eisenmanufakturen gut seyn, wenn aber die Frage vom feinern Unterschiede der Materialien ist zu recht gutem Brennstahl, zum Dratziehen,

zu

zu feinen Dachplatten, Blech- und Plattschlägerarbeit, so muß eine sorgfältigere Wahl des rohen Eisens angestellt werden, und dann ist es nöthig, das gute Eisen nach seinen verschiedenen Graden zu kennen, welche zwar sehr mannigfaltig sind, aber unter folgender Eintheilung begriffen werden können, als:

1) Gleich hartes und dichtes Eisen ist das allerseltenste, welches bey dem Durchhauen mit dem Meissel, bey groben Stangen nach starkem Brechen vorwärts und rückwärts endlich quer durch springt, und sich im Bruch silberfarbig, mattkörnig und überall gleich, ohne zähe Zasern, und nicht mit glimmernden kantigen Faden, oder kaltbrüchigen Körnern oder Stahlkörnern (stälgnistor) zeigt, welches man an allen Kanten gleich hart und stark findet, und auf dem Bruche sich immer gleich zeigt, an welcher Stelle die Stange auch abgebrochen wird. Welches beym Feilen gleich hart gefunden wird, und nach dem Abfeilen der Oberfläche eine gleiche lichtgraue Farbe zeigt, und nicht zum Theil aus harten stahlartigen blanken, theils aus schwarzgrauen rauhen Striemen besteht, oder aus hartem Korn, sondern nach dem Schmieden oder in feinere Stangen ausgereckt stark und zähe im Abbrechen ist, und dann im Bruch lichtgraue, überall gleiche Faden zeigt. Dieses ist vorzüglich zum Stahldratziehen, Stahlbrennen und verzinnter Blechschmiedearbeit eben so nothwendig, als zu feinen Schmiedearbeiten. Ist unter allen guten Eisensorten dem Roste am wenigsten unterworfen. Aus dem weissen körnigen Bruche sollte ein Unkundiger es fast für kaltbrüchig oder roh halten, ein geübtes Auge sucht aber bald den Un-

Unterschied, und die übrigen Eigenschaften helfen bald aus dem Irthume.

b) **Hart und stark.** Welches sich gegen den Hammer stark und steif, sowohl in der Wärme als Kälte zeigt, der Friktion stark widersteht, und nicht ohne Schwürigkeit gebrochen werden kann.

c) **Hart und spröde,** welches wohl nach einer Seite hin gebogen werden kann, aber gern abspringt, wenn es zurück gebogen werden soll, mit starkem Knall, und im Bruch gemeiniglich stahlartig und von ungleichem Korne ist.

d) **Weich und zähe,** welches sich leicht unter dem Hammer strecken läßt, beynahe wie Bley, sowohl warm als kalt, und welches lange kalt gehammert werden kann, ohne zu springen, und welches dann am vollkommensten ist, wenn es sich auf dem Bruche gleich langfadig und von lichtgrauer Farbe zeigt. Ob es gleich beym Poliren schwarze und ungleiche Striemen hat, wodurch es sich um einen Grad schlechter als das vorhergehende (a) zeigt, und also dienlicher zu Platten und Bandeisen, als zu Drat und gefeilter Arbeit ist. Zu letzteren Arbeiten wird es von den Schmieden zwar gewählt, weil es sich so leicht feilen läßt, ist aber vorzüglich zu solchen Werkzeugen untauglich, die viel Gewalt leiden müssen, als Feil- Schraubstöcke, Kneifzangen, Nagel- und Hufzangen.

e) **Weiches und schrodes oder kurzfadiges Eisen,** welches sich unter dem Hammer und der Feile weich zeigt, sowohl warm als kalt, aber nur nicht viel Biegen verträgt ohne zu brechen, zeigt sich dann im Bruch zwar fadig,

fadig, aber kurz, von schwarzgrauer oder dunkler Farbe. Ist zu solchen Arbeiten nicht schicklich, die etwas starke Gewalt leiden müssen, auch nicht zu Drat. Solches Eisen wird zum Theil aus dem Ormbergischen Erze in Gränze und anderwärts erhalten, so auch theils aus See-Rasen- und Sumpferzen, und kann unter den guten Eisenarten als das schlechteste angesehen werden, auch taugt es nicht zur Verbesserung schlechterer Eisensorten, sondern eine solche Mischung wird noch schlechter. Zu Hufeisen ist es zuweilen dienlich, vorzüglich aber zu allerley Zierathen, Galleriewerk, Schildern, Balkons und eisernen Thüren, auch zu solchen gefeilten Arbeiten, die keine sonderliche Stärke nöthig haben, als Dreyfüsse, Kesselhaken, Bratenuhren u. d. g.

§. 9.

Von unartigem Eisen.

Unartiges Eisen wird eigentlich dasjenige genannt, welches nach der Ordnung der Eisenprobirung für untauglich und verwerflich erklärt werden muß, oder welches die vorerwähnten guten Eigenschaften des Eisens nicht hat, es hat aber gleichfalls seine mannigfaltigen Grade und nach seinem verschiedenen Verhalten auch seine besondern Namen, als

a) **Rothbrüchig**, welches weißglühend oder in starker Schweiß- oder Stahlhitze, grobe rothe Funken wirft und unter dem Hammer entweder ganz entzwey geht, oder doch nicht geschmiedet werden kann, warm auch nicht gebogen werden kann, ohne an den Kanten mehr oder minder tiefe Querrisse zu kriegen, welche

vorzüglich dann bemerkt werden, wenn Hufeisen oder dergleichen daraus geschmiedet werden, vorzüglich wenn es nur rothglühend ist. Dagegen hat dieses Eisen, wenn es kalt ist, sehr viel Stärke, und kann starkes Brechen und grosse Gewalt ertragen. Kann solches Eisen bey einem gewissen Wärmegrad geschmiedet werden, ohne auf den Kanten zu springen, ist es in geringern Grade rothbrüchig, so kann es zu gröbern Arbeiten, Ackergeschirr und zu Gebäuden recht gut genutzt werden, hat doch aber die Unbequemlichkeit, daß es geschwinder vom Rost angegriffen und verzehrt wird, als das gute Eisen. Im Bruch ist dieses Eisen sehr langfadig, und kann dadurch vom guten Eisen kaum unterschieden werden, sein Grad der Rothbrüchigkeit kann auch so gering seyn, daß es zu mancherley Veredlung sehr geschickt befunden werden kann, als zu Brennstahl, Eisendrat u. d. g.

b) Kaltbrüchig, ist wegen der Eigenschaft bekannt, daß es sowohl weiß- als rothglühend geschmiedet werden kann, mit vieler Leichtigkeit verarbeitet wird, und dann weicher als gewöhnlich ist, und meistens frey von Rissen, Brüchen und Schülfern ist, gleich nach dem Abkühlen aber kein Brechen erträgt, ohne gleich aboft in mehrere Stücke zu springen. Hat inzwischen doch die gute Eigenschaft, der Verzehrung durch Rost am wenigsten unterworfen zu seyn, daß es mit geringer Mühe gefeilt werden kann, daß es sich dabey meist gleich hart und dicht verhält, ohne schwarze Striemen, oder harte Stellen oder Stahlkörner, eine hohe und schöne Politur annimmt mit weisser glänzender Farbe, ist

 also

also zu mancherley feinerer Arbeit sehr dienlich, dient aber bey der Schwarzschmiede kaum zu etwas anders, als zu solchen schlechteren Sorten von Nägeln, welche nicht umgenietet oder gebogen zu werden brauchen. Im Bruche wird das kaltbrüchige Eisen von einem geübten Auge leicht an seiner weissen Farbe und den glänzenden vielkantigen Körnern erkannt, wodurch es sich sowohl von dem körnigten guten Eisen, als von den Stahlarten, rohen und verbrannten Eisen unterscheidet, welches wohl aus der Erfahrung, schwerlich aber durch Beschreibung gelernt werden kann.

c) **Rohes Eisen**, welches seiner Natur nach von guter Art seyn kann, auf dem Herde aber von der Hitze noch nicht hinlänglich zubereitet, oder von dem Schmiede schlecht bearbeitet ist, ist sowohl kalt als warm spröde, und besteht im Bruch aus schimmernden Körnern, welche doch aber mehr platt sind, und von weißblauer Farbe. Solches Eisen erhält man gemeiniglich von faulen deutschen Schmieden, oder auch von Schmelzstücken, die von der Kante des Schmelzens abgehauen, vorzüglich von dem Theile, der an der Aschenwand gelegen. Doch passirt es wohl selten, daß eine Stange ganz allein aus rohem Eisen besteht, sondern es ist immer etwas fadiges Eisen dazwischen. Auch solches Eisen ist besonders aus deutschen Schmieden rar, wo nicht zwischen den fadigen Theilen auch etwas rohes Eisen gefunden wird, welches doch aber bey gröbern Arbeiten keinen sonderlichen Unterschied macht.

d) **Verbrannt Eisen**, ist solches, welches auf dem Hammerschmiedherde einer zu starken Hitze ausgesetzt

setzt ist, ohne mit Schlacke bedeckt zu seyn, wodurch das Phlogiston, oder der Theil, welcher die Geschmeidigkeit desselben ausmacht, von der Hitze ausgetrieben ist, welches macht, daß das Eisen dieselben Eigenschaften hat, als Roheisen, daß es sowohl warm als kalt spröde ist, da aber dieses selten anders, als am Halse des Kolbens, der ausgereckt werden soll, passirt, oder da, wo die Stange zusammengeschweißt ist, so findet man solches verbranntes Eisen nicht anders, als an einzelnen Stellen in einer oder der andern Stange unter mehreren hunderten, so, daß so wenig dieses verbrannte als das rohe Eisen eigentlich unter die unartigen Eisensorten gerechnet werden kann, in so fern es blos von einem Fehler der Kunst und nicht der Natur herrührt, dem ganz leicht abgeholfen oder ausgewichen werden kann.

§. 10.

Von der Eintheilung nach der Zubereitungsart.

Wie sehr das Eisen in seiner Art und Eigenschaften durch die Zubereitungsart, oder durch die Methode und Schmelzprozeß, der zu dessen Gewinnung oder Reduktion zu einem geschmeidigen Metall angewandt wird, verändert werden kann, kann man aus der Erfahrung hinlänglich wissen, wenn man zum Beyspiel betrachtet:

a) Daß aus demselben Roheisen ein fleissiger Schmidt gutes Eisen bereiten kann, aus welchem ein fauler oder ungeschickter Schmidt rohes, verbranntes, hartes und ungleiches Eisen schmiedet.

b) Aus demselben Roheisen schmiedet der Hammerschmidt gutes weiches Stangeneisen, und der Stahlschmid

schmidt harten und festen Stahl, alles blos durch eine kleine Veränderung in Stellung des Herdes und in der Arbeitsmethode.

c) Aus demselben Brennstahl, der durch Schmelzen zu Roheisen, und in der Hammerschmiede weiches Stangeneisen wird, kann durch einen andern Schmelzprozeß der beste Stahl in fliessender Gestalt erhalten werden.

d) Aus demselben kleinen Wasch- und Poch-Eisen, aus welchem der Osmundschmidt durch kleine Schmelzen auf seinem kleinen Osmundherde ein zähes weiches Eisen erhält, kann der deutsche Hammerschmidt auf seinem grossen Herde kaum etwas gutes geschmeidiges Eisen bereiten.

e) Aus demselben Erze, welches in Navarra in Spanien zu den bekannten übermässig weichen und geschmeidigen Biscayer Eisen verarbeitet wird, blos allein durch ein einziges Schmelzen auf ihren besondern Rennwerksherde, kann in der Nachbarschaft und in Dauphinee, wo man hohe Oefen gebraucht, kaum etwas anders als ein kaltbrüchiges Eisen bereitet werden.

f) Aus demselben Sumpferze, welches die Einwohner in Särna und Lima in ihren kleinen Bauern- oder Blasöfen blos mit Holz zu ihrem zähen und weichen Sumpfeisen verblasen, würde man in hohen Oefen sicherlich kein besseres Eisen erhalten, als aus dem Schmäländischen See-Erze, nämlich kaltbrüchiges. Hierbey muß indeß angemerkt werden, daß, ob es gleich auch kaltbrüchige Sumpferze giebt, die durch Blas-

Blasöfen nicht können zu zähen Eisen gebracht werden, so kann man doch aus den angeführten Beyspielen sehen, daß die Bereitungsart zu den Eigenschaften und der Güte des Eisens sehr viel beytragen muß. In Anleitung dessen kann das Eisen nach seiner Beschaffenheit auch nach genannten und mehreren verschiedenen Bereitungsarten eingetheilt werden. Seit dem bey uns die vormals gebrauchten Osmundschmieden, Rennwerksherde und Blaufeuer-Arbeit nunmehro abgeschafft sind, und seit dem das in West-Dalekarlien gebräuchliche Sumpfeisen für die Bauernschmiede der Gegend nicht mehr zureichend ist, so sind nunmehro in der Schmiedeart nicht mehr Verschiedenheiten gangbar, als folgende:

1) **Wallonenschmiede**, welche jetzt nur noch in einem Theile von Roslagen oder Dannemora-Bergrevier, und an einigen wenigen andern Orten des Reichs gangbar ist. Das Eisen wird hier, wie bekannt, tropfenweise von der auf die Ränder des Herdes gelegten Roheisenganse in den Herd niedergeschmolzen, und davon werden unter fleissiger Bearbeitung des Schmidts oder Schmelzers keine grössern Frieschen als von zwey bis drey Lispfund, oder mässige Stangen formirt. Wenn diese Arbeit genau betrachtet wird, daß das Eisen nur in kleinen Tropfen durch die Kohlen herunterfliessen muß, und daß in dazu schicklichen Herden nur kleine Frieschen gemacht werden mit sehr starkem Gebläse und beständigem Arbeiten, ohne Hinderniß der Ausreckung des Eisens und ohne Rücksicht auf Kohlen und das Verbrennen des Eisens zu nehmen, muß man hieraus schliessen,

daß durch diese Schmiedeart das gleicheste, dichteste und am besten bearbeitete Stangeneisen erhalten werden muß, wie auch die Erfahrung zeigt, wenn man mehr auf die Güte als auf die Menge sieht. Wann aber die Absicht ist, die Zubereitung auf 50 bis 60 Schiffpfund wöchentlich mit einem Schmelzen und einem Reckherde zu bringen, so kann man nicht verlangen, daß das Eisen bey einer solchen Eilfertigkeit hinlänglich durchgearbeitet und zubereitet seyn soll, sondern es muß dann hier eben so wie bey andern dergleichen Schmieden geschehen, daß ein grosser Theil des Eisens roh, spröde und ungleich wird, wenn es auch aus dem besten Material zubereitet wird. Würden hingegen hier, wie es vorzüglich in England gebräuchlich ist, für einen Hammer zwey bis drey Schmelzherde gebraucht, und erhielte der Schmidt seinen Arbeitslohn nach der Güte des Eisens, so bin ich versichert, daß diese Schmiedeart unter die vorzüglichsten gehört. Den Beweis davon findet man unter andern bey den westphälischen so genannten Osmundschmieden, wo das Eisen auf Art der Wallonenschmiede in kleinen Frieschen zu 1 bis 1½ Lisfund niedergeschmolzen wird, welche an eine Schmelzstange befestigt wird, um es dadurch um so leichter und bequemer vor das Gebläse bringen und verarbeiten zu können, wodurch das Eisen überall gleich zähe, stark und weich wird, ohne das mindeste Zeichen von rohen Flittern oder Ungleichheit, und wodurch der grosse Vortheil erhalten wird, daß ein solches Eisen vorzüglich beym Dratziehen noch einmal so langen und feinen Drat giebt, und manchesmal bessern als von unserm besten schwedischen Eisen auf die gewöhnliche Art zubereitet, erhalten werden

kann,

kann, und folglich wird durch Ersparung des Abgangs, Stumpfdrats, der Zeit und des Arbeitslohns reichlich das ersetzt, was die Zubereitung etwa mehr kostet, ausser daß noch die Waare um viele Prozente besser erhalten, und so an gutem Namen und hinlänglichem Abgange noch viel gewonnen wird. Sollte weder die genannte englische noch die westphälische Schmiede angenommen werden, so würde doch auch mit der Wallonenschmiede viel gewonnen werden, wenn für mehrere feinere Manufakturen, als für Drat, Blech, Stahl, u. s. w. verordnet würde, daß das Schmelzen auf einem Schmelzherde nicht höher gezwungen würde, als auf 25 bis 30 Schiffpfund wöchentlich, und daß dagegen mehr Fleiß auf die Güte des Eisens durch kleine und wohl gefrischte Schmelzen verwandt würde. Die etwas grössern Kosten, welche dadurch an Arbeitslohn verursacht würden, würden durch die Güte der Manufakturwaaren reichlich wieder ersetzt.

2) Die deutsche Schmiede, welche nunmehro allgemein in Gebrauch kömmt, kann aus keinem andern Grunde empfohlen werden, als wegen der Haushaltung, sowohl wegen des bequemen Transports des hiezu gebräuchlichen kleinern Roheisens, als auch darin, daß der Schmidt Eisen und Kohlen auf seine Rechnung nimmt, und weil dazu eine geringere Zahl von Schmieden gebraucht werden kann, wenn die Zubereitung nicht mit Gewalt hoch getrieben werden soll; Alles dieses macht, daß diese Art zu schmieden noch an den meisten Oertern zu dem gewöhnlichen Stangeneisen beybehalten wird. Wenn man aber dagegen erwägt, daß der deut-

sche Schmidt auf seinem Herde auf einmal 18, 19 bis 20 Lispfund Roheisen niederschmilzt, und daß eine so grosse Schmelze schwerlich so gut und überall gleich von dem Gebläse und der Hitze durchgearbeitet werden kann, als es sich gehört, vorzüglich da der Herd, der dazu gebraucht wird, gegen die grosse Schmelze sehr enge ist, indem sein Raum in Cubikzollen sich gegen den des Eisens verhält wie 30 zu 1; dagegen der Raum des Wallonenherdes sich gegen seine Schmelze verhält, wie 194 zu 1: so findet man genugsam, daß dieselbe Schmelze in einem so engen Herde nicht überall gleich gut seyn kann. Dieser Unbequemlichkeit wird wohl in etwas durch einen fleissigen und geschickten Schmidt abgeholfen, auch durch gutes mit Phlogiston hinlänglich gesättigtes (nordsatt) Roheisen, auch vorzüglich dadurch, daß für solches Eisen, das besonders gut seyn soll, die mittelsten und besten Stücke ausgesucht werden, dann geschieht es aber auch, daß das Eisen an den Enden roh bleibt, die also abgehauen werden müssen, daß die äusern Schmelzstücke ein ungleiches und schlechteres Stangeneisen geben, und daß der deutsche Schmidt schwerlich zu Verbesserungen in der Schmelzart durch kleinere Frieschen, oder auf andere Art bewogen werden kann, da dieses wider seinen Vortheil streitet, indem er dann nicht so viel Eisen erhält, und an Kohlen und Zeit mehr verliert. Folglich habe ich Ursach, die Wallonenschmiede vorzuziehen, wenn die Frage nur davon ist, ein gutes und wohlgearbeitetes Stangeneisen zu erhalten, da aber die Haushaltung und mehrere andere Umstände es verhindern, an manchen Orten Wallonenschmieden anzulegen, so scheint es nöthig zu seyn, daß

man

man denselben Zweck durch Verbesserung der deutschen Schmiede zu erhalten sucht, welches durch einen auf- merksamen Eigenthümer und einen verständigen redlichen Schmidt möglich zu machen ist, wenn letzteren nur ein Schadenersatz für den grössern Aufwand an Zeit, Verbrennen des Eisens und der Kohlen gemacht wird, den er leidet, wenn er ein vorzüglich gutes Eisen liefern soll. Sehr viel ist darauf gearbeitet, und es sind viel Vorschläge gethan und versucht, um die deutsche Schmiede zu verbessern, welche viel Aufklärung besonders in Rücksicht der Kohlenersparung geben, da aber diese Materie nicht eigentlich hierher gehört, so will ich nur ganz kurz den Versuch erwähnen, der zur Verbesserung der Güte des Eisens gemacht, und in den letzten Jahren an mehreren Orten bewerkstelligt ist, diese besteht darin: daß, nachdem das Eisen zum erstenmale niedergeschmolzen, und zu Frischeisen gemacht ist, dieses darauf in kleinere Stücken geschlagen wird, welche auf die Ränder des Herdes gelegt werden, und wann alles auf diese Art ausgebrochen, wird der Herd rein gemacht und mit reinen Kohlen gefüllt, auf welche obige kleinere Stücken gelegt, niedergeschmolzen, auch auf die gewöhnliche Art zu einer Schmelze bearbeitet werden, welche dann wieder auseinander gehauen und ausgereckt wird. Durch diese Schmelzmethode, welche meistens der Behandlung bey der Osmundschmiede ähnlich ist, habe ich gefunden, daß das Eisen würklich an Güte gewonnen hat, nur mit einem etwas grössern Aufwand an Kohlen, der doch aber durch das bessere Geschick des Eisens zu Manufakturwaaren hinlänglich ersetzt wird.

§. 11.

Von ältern Schmiedemethoden.

Man preiset zwar wohl mit gutem Grunde die Erfindungen der spätern Zeit, und die nun meist übliche Bereitungsart des Stangeneisens und Stahls, wenn man aber findet, daß von den Stahlarbeiten, die vor einigen hundert Jahren und länger gemacht sind, als vorzüglich Stahlbogen, Schießgewehr, Säbel, Schlachtschwerdte, Helme, Harnische, Panzerhemden und dergleichen vorzüglich in jenen Zeiten gebräuchlichen Kriegsrüstungen, das Eisen ungewöhnlich dicht, weich, gleich, fein und stark ist, und der Stahl im höchsten Grade hart, stark und fest ist, gegen die Arbeit, die man jetzt gewöhnlich sieht, so hat es fast das Ansehen, als wenn aller Zuwachs, den die Kunst in der Bereitungsart des Materials gewonnen hat, und alle Gewinnsucht der Eigenthümer, mehr dahin abzweckt, eine recht große Menge Waare zu bereiten, als dieselbe an Güte zu verbessern, und beyde Vortheile können doch selten auf einmal in gleichem Maaße erhalten werden, sondern gemeiniglich geschieht es, daß man das, was man an Zeit durch übermäßig forcirte große Arbeiten gewinnt, durch die geringere Güte der Waaren wieder verliert. Daß das von einigen vermuthete Geheimniß der Alten in der so ausgezeichneten guten Bereitung des Eisens und Stahls in nichts andern als einer einfachern Bereitungsart bestand, da vielleicht zwey- oder dreymal so viel Zeit auf die Zubereitung eines Schiffpfunds Eisen angewandt wurde, als jetzt geschieht, scheint die Erfahrung zu beweisen, wenn man nachdenkt, daß ein gleich gutes

Ei-

Fig. 3.
c
a b

Fig. 2.
A C
B D

Fig. 1.
e
f
d
g
c

Fig. 4.
e

Eisen und Stahl noch heut zu Tage an den Orten bereitet wird, wo noch die alte Einfachheit herrscht, und wo man sich mit wenigen Arbeitern in kleinen einfachen Oefen und Herden mit kleinen Frieschen begnügt, wie schon bey Gelegenheit der schwedischen, deutschen, spanischen und anderer Blasöfen, Rennwerk- und Osmundschmiede kürzlich erwähnt ist. Der deutsche, bey dem Dratziehen bekannte und unentbehrliche sogenannte Wallerstahl kann nicht anders als in ganz kleinen Schmelzen in Kleinschmidtsessen auf eine mehr einfache als künstliche Art bereitet werden, und der englische Gießstahl, dessen Bereitung bey uns noch nicht gangbar ist, kann auf keine andere Art erhalten werden, als in kleinen Stücken durch Schmelzen im Tiegel oder in Kruken, und wird darin von so vorzüglicher Güte, daß kein anderer Stahl an Zähigkeit und Härte dagegen kömmt, durch manche kleine Vorrichtungen kann aber auch eine Menge davon erhalten werden. Hiedurch will ich gerade nicht behaupten, daß unsere jetzige Schmiedeart auf die alte Zubereitungsart im kleinen wieder zurück gebracht werden sollte, sondern ich habe dieses blos angeführt, um zu beweisen, wie sehr viel die Zubereitung zur Güte des Eisens beytragen kann, und daß es nicht unrathsam sey, wenn zu feinern Arbeiten, bey welchen die Güte der Waare den besten Profit giebt, gewisse alte Bereitungsmethoden zur Aufnahme der Manufakturen im Reich wieder aufgenommen, und mehr in Ausübung gebracht würden. Unser größeres Bedürfniß fordert nur gewöhnliches Stangeneisen. Man sollte denken, unsere jetzt gewöhnliche deutsche und Wallonische Schmiedeart müßte das Eisen wenigstens um viel bessern Preis

lie-

liefern als die alte; wenn man aber bedenkt, daß zwey Leute in Dalekarlien mit einigen Fudern Tannenholz aus Sumpferzen 1 bis 1½ Schiffpfund weiches Sumpfeisen erhalten können, welches mit gutem Profit das Pfund zu 30 Thaler Kupfermünze verkauft wird, und daß auf den Biscayischen Rennwerksherden mit Hülfe von drey Personen täglich etwas über 2 Schiffpfund geschmeidiges Eisen bereitet werden kann, zu 33 Procent unmittelbar aus den Erzen, und mit eben so viel Kohlen als das Erz wiegt u. s. w. so findet man diese einfache Schmelzungsart vielleicht weniger kostbar, und nicht so sehr Kohlen- und Erz-verzehrend.

Man sollte vermuthen, daß Roheisen durch wiederholtes Umschmelzen sehr ansehnlich in seiner Feinheit und andern guten Eigenschaften verbessert werden müßte: daß dieses aber keine sichere Folge ist, habe ich bey solchem Eisen zu beobachten Gelegenheit gehabt, welches von abgängig gewordenen Ambossen in der Hammerschmiede zum zweytenmale in eine Ganse umgeschmolzen und dann auf dem Wallonenherde zu Stangeneisen bearbeitet wurde. Dieses Stangeneisen artete sich nicht allein so sehr zu rothbrüchigen aus, daß ander Roheisen zugesetzt werden mußte, um es zu verbessern, sondern man fand es auch undichter als das gewöhnliche Stangeneisen, welches man vorzüglich an Stangen dieser Art bemerken konnte, die zum Stahlbrennen eingelegt wurden, in welchen ungleich grössere Blasen und Ungleichheiten bemerkt wurden, als in dem gewöhnlichen Stangeneisen. Es ist wohl möglich, daß zu solchen Ambossen, um sie desto härter zu erhalten, etwas roth-

brü-

brüchiges Eisen gebraucht ist, so beweiset aber dennoch dieser Versuch, daß es durchs Umschmelzen nicht verbessert ist, und es hat also damit nicht dieselbe Beschaffenheit, als wenn der Schmidt Wascheisen einschmilzt, welches gewöhnlich bey jedem Schmelzen an Güte zunimmt, beynahe mit 20 Procent Verlust am Gewicht. In Steyermark vorzüglich, bey Byn Forderberg zählt man 40 Oefen, wo die alte Schmelzmethode noch gebräuchlich ist, daß unmittelbar aus den Erzen das Eisen gewonnen wird, indem es nicht zu Roheisen zusammenfließt, sondern in große Schmelzen oder Frieschen, welche mit Hülfe der Blasbalgswelle (nachdem das Gebläse zur Seite geschafft) mit Zangen und Haken aus dem Ofen gezogen werden. Diese Frieschen werden sogleich zum Ausschmieden unter den Wasserhammer gebracht, und geben nicht allein gutes geschmeidiges Eisen, sondern auch zuweilen recht guten Stahl. Daß die bey Säterstadt ehemals gebräuchliche Rennwerksschmiede ein ganz geschmeidiges und gutes Eisen hervorbrachte, blos durch ein Schmelzen in dazu eingerichteten Herden aus den dabey befindlichen Bitsberger Erzen, scheint die zu der Zeit wegen ihrer Güte so berühmte Sätersche Harnisch-Materie zu beweisen, ohne die Versuche, welche in späterer Zeit mit dieser alten Schmelzmethode gemacht sind.

Aus eigener Erfahrung weiß ich auch, daß aus den Erzen, welche, auf dem gewöhnlichen Wege zu Roheisen geschmolzen, auf dem Hammerschmiedsherde ein untaugliches kaltbrüchiges Stangeneisen gaben, durch ein einziges Schmelzen ein ganz weiches schmeidiges Eisen hat

erhalten werden können. Viele andere Versuche, welche die besondere Arten und Verhalten des Eisens zeigen, und beweisen könnten, daß die alte einfache Schmelzmethode nicht so ganz zu verachten ist, daß es noch ungewiß ist, ob unsere hier im Reich übliche allen andern vorzuziehen, übergehe ich, da die Hauptfrage nur dahin geht, das beste Eisen als Material zu Manufakturen zu erhalten, und daß vieles Umschmelzen nicht das Hauptmittel ist, die Güte des Eisens zu verbessern, sondern daß dazu wohl mehr die Schmelzmethode beyträgt. Gutes Stangeneisen kann zwar wohl durch vorsichtiges Umschmelzen verbessert werden, durch eine andere Stellung und Bearbeitung auf dem Herde kann es aber auch wieder gewöhnliches Roheisen werden, welches um nichts besser ist als das, welches gleich unmittelbar aus den Erzen im hohen Ofen geschmolzen wird. Aber um nicht zu weit von meinem Zweck zu kommen, muß ich hier diese Materie abbrechen, welche bey einer andern Gelegenheit eine genauere Untersuchung gewiß recht sehr verdient.

§. 12.

Fernere Versuche über die Natur des Eisens.

Zu fernerer Bestätigung dessen, was im vorhergehenden §. angeführt ist, sey es mir erlaubt, folgende Beobachtungen und Versuche anzuführen, als: a) Es ist vorzüglich bey dem Verblasen des Roheisens schon allgemein bekannt, daß das Eisen, welches sich im Gestell des hohen Ofens sowohl auf dem Boden als an den Seiten in die Ritzen und Fugen drängt, wo es zwar

in

in der Schmelzhitze liegt, aber vom Gebläse und dem Zutritt der Luft befreiet ist, oft so geschmeidig, weich und dicht wird, als das beste geschmiedete Stangeneisen. b) Ich kann noch ein kleines Stück Eisen aufweisen, welches geschmolzen in einem Norberger Erzsteine von streifigtem Quarz gelegen. Dieser Stein konnte seiner Grösse und Strengflüssigkeit wegen nicht geschmolzen werden, sondern gieng ganz durch den Ofen, und da der Stein aus gewissen dünnen Lagen mit Erz im Quarz bestand, so wurde dieses kleine Eisenstück aus einer solchen Erzlage ausgeschmolzen, sogleich mit einer Glashaut umgeben, und in den Stein befestigt, ohne daß er unmittelbar mit den Kohlen in Berührung oder vor das Gebläse kam, wodurch es geschah, daß dieses Eisenstück statt daß es hätte Roheisen seyn sollen, das geschmeidigste Stangeneisen ist, das man sich denken kann, und welches auch kalt mehr als gewöhnliches weiches Eisen gehämmert werden kann. c) Mehr als einmal habe ich auf Rösten von Blutstein-artigen Erzen beobachtet, wenn die Röste durch zu starkes Feuer zusammengeschmolzen war, wie das Eisen darin reducirt und zu feinen ganz schmeidigen Zasern und Faden ausgeschmolzen war, wenn es nämlich zugleich in ein zu Glas oder Schlacke geschmolzenes Gestein eingeschlossen war. d) Es ist auch nicht unbekannt, daß bey den Eisenproben, vorzüglich bey gewissen Erzen, wenn man der Probe nicht hinlängliche Hitze oder den gehörigen Fluß giebt, zwischen dem Kohlgestübe und Satze geschmeidiges Eisen erhalten wird. e) Ich habe versucht, Roheisen in einem dichten und wohl lutirten Tiegel acht Tage in gleicher Glühhitze in einem Plattenofen zu erhalten, es war

bis zur Dicke eines Sechsstüverstücks, und da, wo es dünn war, ganz durchaus in weiches geschmeidiges Eisen verwandelt, und wie diese Verwandlung des Roheisens ohne Schmelzen durch Zusatz geschehen kann, siehet man ausführlich in Reaumur L'art d'adoucir le Fer fondu. Diese Versuche scheinen ferner hinlänglich zu beweisen, daß ein einziges Schmelzen zureichen kann, um aus dem Erze gleich unmittelbar ein so weiches und geschmeidiges Eisen zu erhalten, als möglicher Weise daraus erhalten werden kann; daß das Roheisen ohne Schmelzen geschmeidig werden kann; daß die Schlacke, welche auf dem Hammerschmidtsherde abfällt, keine sogenannte Unart, sondern meistentheils verbranntes Eisen ist; daß die ungleiche Art und Eigenschaften des Eisens oft blos von dem ungleichen Feuersgrade abhängen, oder von dem Zutreten oder der Abwesenheit der Luft, oder von andern Zufällen, und endlich, daß man in Anleitung dieser und ähnlicher Versuche finden kann, wie unendlich viel noch über unsere Eisenarbeiten und Schmelzmethoden nachzudenken und zu erfinden ist.

§. 13.

Von der Bereitung des Eisens aus Hammerschmidtsschlacken.

Unter den Anleitungen zur Verbesserung des Eisenmaterials, und nachdem ich schon kürzlich des Nutzens erwähnt habe, der durch die Osmundschmiede aus den kleinen Eisenkörnern erhalten werden kann, die durch ein einfaches Stampfwerk aus den Schlacken des hohen Ofens gewonnen werden können, und die Arbeit reichlich be-

bezahlen, kann ich nicht unbemerkt lassen, wie mit gutem Vortheil auserlesenes gutes Eisen aus den Hammerschmidtsschlacken bereitet werden kann, die bisher ganz allgemein weggeworfen oder zu Ausfüllung der Wege und zu Dämmen gebraucht sind. Ich gebe zu, daß sie auch an diesen Stellen würklich Nutzen schaffen, wenn aber bewiesen werden kann, daß der größte Theil der Schlacken bey den deutschen Schmieden und der größte Theil von den Reckherden der Wallonenschmiede, nicht nur einen beträchtlichen Theil von kleinen sichtlichen Eisenfasern enthalten, sondern auch auf 30 bis 35 Procent Eisen, eben so gut als die gewöhnlichen weniger reichen Eisenerze geben, so scheinen doch diese Schlacken für einen so geringfügigen Zweck noch zu gut zu seyn, der mit einer minder kostbaren Materie auch erhalten werden kann. Das Zugutmachen der Hammerschmidtsschlacken kann auf zweyerley Art bewerkstelligt werden, entweder indem man die Schlacken pocht und wäscht, wodurch die kleinen Eisenfasern und Körner meist rein erhalten werden können, oder auch durch Schmelzen in kleinen Blasöfen, wodurch mehr als der vierte Theil des zu Schlacken und Glas verbrannten Eisens wieder reducirt werden kann. Die erstere Art ist sehr begreiflich und keines Weges neu, sondern an den meisten Orten in Deutschland bey dergleichen Manufakturen und Hammerwerken schon angelegt, vorzüglich da, wo Blechhämmer sind, wie in Sachsen und andern Orten, vorzüglich weil das aus den Schlacken gepochte Eisen durch das Umschmelzen das allerzäheste und weicheste Eisen, welches zu Blech ganz vortreflich ist, giebt. Die letztere Art, durch Schmelzen den beträchtlichen Eisengehalt

halt der Schlacke herauszubringen, kann wohl in so weit nicht für neu gehalten werden, da sie schon seit 30 Jahren ausgedacht, und an mehreren Orten versucht ist, den gewöhnlichen Erzen für den hohen Ofen einen kleinen Theil Hammerschlag zuzusetzen, aber da diese Art die Schlacken zu nutzen einige Unbequemlichkeit hat, in Rücksicht des langsamen Gebläses und weil das Eisen in so grossen Oefen nicht ohne alles Verbrennen ausgebracht werden kann, so versuchte ich zu eben der Zeit, in einem kleinen Ofen mit einigem Zusatz von Kalk blos den Hammerschlag einzusetzen, der frey von Eisenfasern war, und nach der gemachten Probe 25 Procent ganz starkes und zähes Eisen in kleinen Frieschen oder Osmundkuchen gab, welche zuweilen auch mit Stahl vermischt waren. Ich kann nicht anders als mit sicherer Ueberzeugung diese Schmelzung in kleinen dazu schicklichen Oefen empfehlen, da sie sowohl sehr einträglich ist, und zugleich dazu beyträgt, daß ein ganz gutes Eisen für allerley Schwarzschmiedearbeit herausgebracht wird. Auf solche Art könnten alle kleine schon würklich metallische Eisenkörner erst durch Waschen heraus geschlemmt, und dann die gepochte Schlacke durch Schmelzen reducirt werden, in so weit sie nicht zu Füllung der Dämme ganz unentbehrlich ist, wozu sie auch nach dem Pochen bey weitem besser ist, als in der gröbern Gestalt. Diejenigen, welche keine Kenntniß in der Metallurgie besitzen, fand ich mit den Arbeitern gleicher Meinung, daß Schlacke nichts anders als Unart seyn könne, und wenigstens nichts anders als untaugliches Eisen enthalte; bey genauerer Untersuchung findet man gewiß, daß es nichts anders als zu Glas geschmolzenes Eisen ist, aus welcher Form das

wah-

wahre Metall durch neues Schmelzen und durch den Zusatz des Brennbaren aus den Kohlen wieder auferweckt werden kann, und das mit so mehrerem Vortheil, da die Erfahrung lehrt, daß, wenn unartiges Eisen zu Glas oder Schlacke gebracht wird, aus dieser Schlacke ein sehr gutes Eisen wieder reducirt werden kann, insofern die Unart desselben nicht von schwer zu hebender Art war. Es ist bekannt, daß, wenn ein Hammerschmidt mit seinem Eisen sparsam umgehen will, er oft Hammerschlag auf seinen Herd werfen muß, wodurch nicht allein das auf dem Herde liegende Eisen sehr conservirt wird, sondern auch vieles von der Schlacke wieder zu seinen Eisen reducirt wird, ob man gleich selten einen Schmidt findet, der auf diese Vermehrung des Eisens Acht giebt.

§. 14.

Von den Kennzeichen des Eisens nach ihren Erzen und Stempeln.

So gewiß es ist, daß die Eigenschaften des Eisens durch die Schmelzung und Bereitungsart, oder durch Kunst sehr verändert werden können, so daß manches unartige Eisen gut und brauchbar gemacht werden kann: so gewiß ist es doch aber auch, daß dasselbe bey allen Veränderungen, die die Kunst mit ihm vornehmen kann, doch immer etwas von seiner natürlichen Beschaffenheit beybehält, nach dem Sprüchwort, daß die Kunst etwas, die Natur aber das meiste vermag, wenn man nicht auf eine ungereimte Art ungeheure Kosten aufwenden will. Daher entstehet nach den verschiedenen Ei-

genschaften der Eisenerze eine andere Eintheilung der Eisensorten, welche man auch nothwendig kennen muß, und aus welchen man nachher ohne genaue Untersuchung des Eisens ohngefär auf sein Verhalten zu gewissen Arbeiten schliessen kann. Die hier im Lande bekannte Verordnung, daß jede Hütte und jeder Hammer seine besondere Nummer und Stempel auf das Eisen schlagen muß, verbunden mit der Kenntniß der Erze, welche auf jeder Hütte verblasen werden, und der Roheisensorten, deren sich jeder Hammer bedient, muß den Grund zu dieser Eintheilung legen, so wie dasselbe auf die erste Anleitung zu der bessern oder schlechtern Ruf gab, den jedes Hüttenwerk oder ganzes Bergrevier im allgemeinen im Anfang sich erwarb, und der mehrentheils in der Folge, oft mit grossem Unrecht, ihm blieb. Aber ob gleich eine solche Untersuchung der ungleichen Eigenschaften der Eisensorten nach ihren Stempeln nicht ohne grossen Nutzen seyn dürfte, so scheint sie doch zu schwer und zu weitläuftig zu seyn, und zugleich zu unsicher, um hier angeführt zu werden, da eine solche allgemeine Kenntniß eine eigene Untersuchung erfordert, und eigentlich zur Wissenschaft eines Kaufmanns gehört. Jeder Manufaktureigenthümer lernt auch wohl bald jeden Stempel kennen, wonach er sich dann richten kann, ausserdem muß bey jeder einzelnen Manufaktur hierüber besonders rafinirt werden. Im allgemeinen kann doch aber über diese Materie folgendes angemerkt werden:

1) Daß alles Eisen, welches in den Bergrevieren und auf den Hüttenwerken bereitet wird, wo das hauptsächlichste Erz aus gewissen bekannten Erbgruben (odalgruf-

grufwar) und wenig oder gar kein Gemisch von andern Erzsorten genommen wird, muß als das sicherste für Manufakturen angesehen werden. Als solche Gruben können vorzüglich genannt werden:

Dannemora in Upland, die in Rücksicht der seltenern Eigenschaften und Güte ihres Erzes als die erste und vornehmste im Reiche angesehen werden kann. Utögrube ist durch ihr ziemlich gutes Erz, noch mehr aber durch die Menge desselben bekannt. Die neuern und kleinern eben so guten Gruben können hier nicht alle verzeichnet werden.

Norberg, Strässa, Klacka und mehrere in Nora, Linde, Grythytte und dem Kirchspiele des neuen Kupferberges in Westmanland belegene kleinere Gruben, welche mehrentheils alle ein gutes und zuverlässiges Eisen geben. Dagegen muß wohl **Leerbecks** Bergrevier immer den Namen behalten, daß es ein rothbrüchiges und weniger gutartiges Eisen giebt, wegen der vielen kleinen Gruben der Gegend. Bitsbergsgrube in Dalekarlien und Fahlulehn muß in dieser Gegend als die vornehmste angesehen werden. Unter die geringern kann auch gerechnet werden: **Gråsbergs, Sikbergs, Kärrgrube, Hundbo** und mehrere andere, die dem Norberger Eisen einen guten Namen verschafft haben. So wie die **Grängesbergergrube** gemacht hat, daß man dem Grängeseisen nicht traut, weil man es für kaltbrüchig hält, obgleich in diesem Kirchspiel auch gutartige Erze gefunden und genutzt werden. Auf eben die Art hält man auch das Söderbergseisen für einen Grad schlechter und unsicherer, als das Norbergische, weil es

aus einer ungewissen Mischung seiner eigenen und der angränzenden Kirchspiele Erzen geschmolzen wird, wovon ein Theil rothbrüchig ist. Tåberg ist ein Juwel unter den Schmålandischen Erzen, welches ein ganz vortrefliches Eisen für Manufakturen giebt. Seeerzen muß man mit Grund wegen ihrer Kaltbrüchigkeit mißtrauen, obgleich ein Theil der Skraggeerze von gewissen Seen ein gutes Eisen geben, und um Adelfors auch ein gutartiges Sumpferz gefunden wird.

Persbergs, Normarks, Tåbergs, Finmåsse und Långbanshütte-Gruben in Wermeland, können eigentlich das Eisen dieser Gegend empfehlen. Die Eisengruben in Ostgothland sind von geringerer Bedeutung, als daß sie hier aufgeführt werden könnten, und die übrigen südlichen Provinzen kommen in dieser Rücksicht gar nicht in Betracht. Finnland hat eine einzige Eisengrube. Lappmark hat zwar eine Menge Eisensteine, aber rothbrüchiger Art, oder sie sind so schlecht belegen, daß sie nicht genußt werden können. Das ganze westliche Norrland muß aber den Vortheil guter Eisenerze ganz entbehren, obgleich Waldungen und Wassergefälle vortrefliche Gelegenheit darböten, dasselbe zu gut zu machen. Wenn man also mit einem Blick die vornehmsten Gruben des Landes durchgeht, deren Erze nur in Hohenöfen ausgeschmolzen werden können, und ein sogenanntes Einschmidtseisen (enſmidt Jern) geben, das auf dem Herde keines weitern Zusatzes bedarf, und von bestimmter Güte zum Manufaktur-Material ist, so ist dabey nöthig anzumerken, daß:

2) Als eine zuverlässige und allgemeine Regel angenommen werden kann, die fast keine Ausnahme leidet, a) daß da, wo man die sogenannten blutsteinartigen Dürrsteine gebraucht (welche von lichtgrauer Farbe sind, und beym Reiben ein rothes, oder wie ungebleichte Leinwand (gredlin) gefärbtes Pulver geben), vorzüglich ohne Zusatz von Quickstein oder andern Fluß als Kalk, man ein weiches Eisen erwarten kann. b) Da, wo bemeldete Dürrsteine meist dicht ausfallen, und im allgemeinen nicht reicher als 50 Procent von Gehalt sind, ist auch das Eisen feste und zähe. Wie vom Bitsberge, einem Theile von Norberge, Persһütte bey Nora, Långbanshütte in Gusborns Kirchspiel u. s. w. wo aber der Dürrstein loser, schuppigt und gleichsam mit Sande gemischt fällt, wird auch meistens das Eisen sehr weich und leicht in der Schmiede zu verarbeiten, aber kurzfadigt, undicht und lose. Das Erz von Ormberg in Gränge kann hier unter andern zum Beyspiel dienen; c) Wo man Quickstein-Erze findet, vorzüglich von heller Farbe, welche ohne Vermischung mit Vortheil verblasen werden können, und einschmiediges Roheisen geben, da hat man sicherlich das stärkeste Eisen, vorzüglich zu Stahl, wovon schon etwas erwähnt ist (§. 5.) zu erwarten. Von welchem Umstande ich nun aber abbrechen muß, um nicht zu weit von meinem Ziele zu kommen, und nur anmerke:

3) Daß da, wo in hohen Oefen oder auf den Herden Mischungen von ungleichartigen Erz- oder Roheisensorten gebraucht werden, z. B. von kalt- und rothbrüchigen, da kann endlich das Eisen wohl etwas besser wer-

den, als von einer solchen Sorte allein, nie wird es aber von gleicher und zuverlässiger Art werden; denn sichere Erfahrung lehret uns, daß nie eine ganz innige und gleichförmige Mischung daraus erhalten werden kann, sondern daß jede der Eisensorten ihre eigene Stelle in der Stange beybehält. Es verdrießt mich immer, wenn ich sehe, daß ein gutschmiediges und wohlgeartetes Eisen auf dem Hammerschmidtsherde zur Mischung mit unartigem gebraucht und gezwungen wird, mit Verlust seines eigenen guten Namens dem untüchtigen Eisen zum Deckmantel zu dienen.

§. 15.

Von Verbesserung des Eisens im hohen Ofen.

Nachdem ich nun im vorhergehenden in aller Eile unsere bekanntesten gutartigen Erze genannt habe, so möchte es wohl nicht sehr vom Wege abgebogen seyn, wenn ich, ohne mich in die Kunst des hohen Ofenmeisters zu sehr zu vertiefen, hier etwas erwähne, was ich in andern gedruckten Schriften mit Stillschweigen übergangen finde; nämlich: daß, wenn recht gutes Eisen auf dem gewöhnlichen Schmelzungswege erhalten werden soll, es nicht genug ist, daß das Erz dazu von guter Art sey, und daß eine schickliche Mischung gewählt werde, u. s. w. Die Struktur des hohen Ofens selbst, seines Schachts und Gestells, die Lage und Direktion des Gebläses u. s. w. tragen ausserordentlich viel zur Güte und ungleichen Beschaffenheit des Eisens beym Rafiniren oder bey der Hammerschmiede bey, sowohl in Rücksicht des Abbrennens als der grössern oder geringern Stärke

und

und Zähigkeit. Die bekannte Beobachtung, daß aus dem sogenannten hohen Ofenkloße, der sehr lange das Schmelzfeuer ausgehalten, das vorzüglichste Stangeneisen erhalten wird, und aus dem, was §. 12. angeführt ist, zeiget sich, wie sehr das Eisen in seiner Verbesserung, blos durch längern Aufenthalt im geschlossenen Feuer, gewinne: vorzüglich wenn man ein sogenanntes rohes Eisen dagegen hält, das zu geschwind durch den Ofen gegangen, und das dem Hammerschmiede sehr viel Mühe und Abgang verursacht, wenn etwas gutes daraus werden soll. Ist das Kreuzband in dem Schachte zu niedrig gelegt, und das Obergestell nicht hoch genug aufgemauert, gehet das Gebläse zu horizontal oder aufwärts, so können viel Erz und Kohlen oder manche Gichten im Tage durchgehen, und auch viel Roheisen in kurzer Zeit erhalten werden, aber was man auf solche Art an Zehnt-Eisen und Hohenofenmeisterlohn erspart, geht dagegen an Kohlen und Erz verlohren, deren bey einem solchen Verblasen viel mehr aufgehen: und der Hauptverlust besteht darin, daß man ein schlechteres Eisen erhält. Die Versuche sind mehrere male gemacht, und kann leicht mit zweyerley Eisensorten aus einerley Erz angestellt werden, wovon das eine aus einem hohen Ofen ist, der 17 bis 18 Gichter (upsättningar) im Tage treibt, und das andere aus einem Ofen, der in derselben Zeit nicht mehr als 13 bis 14 Gichter treibt, man wird da bald finden, daß, was man durch den lezten an Zeit verlohren zu haben glaubt, durch das geringere Abbrennen für den Hammerschmidt, und am bessern Eisen wiedergewonnen wird. Alles das beweiset, daß, wenn ein Manufaktureigenthümer mit seinem Material versichert seyn will,

es sehr gut ist, wenn er das Roheisen selbst zubereiten kann, oder doch wenigstens gewiß weiß, wie es zubereitet wird. Kleine Fehler der Erze können durch eine vorsichtige Bauart des hohen Ofens, und gute Einrichtung des Gestells sowohl als durch vorsichtiges Aufgeben und Bewachen abgeholfen werden, so wie auch kleine Fehler im Roheisen durch zweckmäßige Stellung und Behandlung auf dem Hammerschmidtsherde verbessert werden. Es würde sehr gut seyn, wenn der Hoheofenmeister und der Hammerschmidt beyde in ihrer Kunst so weit gekommen wären, daß der letztere seinen Herd nach des andern Stellzeichen einrichten könnte, und wenn die Behandlung des Eisens auf dem Hammerschmidtsherde auf gewisse Gründe gebracht werden könnte, und auf gleiche Weise die Hoheofen-Arbeit unter die Aufsicht eines einsichtsvollen Metallurgen käme, der mit den Handgriffen auch die Ursachen aller dabey vorfallenden Erscheinungen wüßte, wodurch man in der Zubereitungsart und Güte derselben ungleich mehr Sicherheit erhalten könnte.

Drittes Kapitel.
Von den Materialien.

§. 16.
Von Holzkohlen.

Nachdem das vorzüglichste Material der Manufakturen des Eisens etwas untersucht ist, möchte auch wohl die Betrachtung der Brennmaterialien, die zum Durchglü-

glühen und der Bearbeitung des Eisens erfordert werden, einen kleinen Platz verdienen. Diese Brennmaterialien bestehen gewöhnlich aus Holz, Holzkohlen, Steinkohlen oder Torf, wenigstens müssen dieselben entweder aus dem Pflanzen- oder aus dem Mineralreiche, oder aus beyden zugleich seyn. Die Producte aus dem Thierreiche sind zu diesem Zweck zu kostbar. Die Holzkohlen, die bey uns am meisten im Gebrauch sind, müßten also wohl zuerst vorgenommen werden. Dieses Material scheint zu allgemein bekannt zu seyn, als daß es einige Anmerkungen nöthig hätte. Die Erfahrung lehrt aber, daß an manchen Orten die Schmiede schlechter wird, längere Zeit zur Bearbeitung erfordert, oder grössere Unkosten macht, blos durch Unachtsamkeit oder Mangel an Kenntniß beym Verkohlen, der rechten Auswahl der Kohlen und schicklichen Behandlung derselben, so daß mehr Aufmerksamkeit auf diese so wichtige Waare gewiß einen wichtigen Punkt in Verbesserung der Schmieden ausmachen sollte, und genauer beachtet zu werden verdient. Hierzu können folgende Anweisungen dienen, als:

a) Brandige Kohlen, oder die, welche nicht recht verkohlt sind, schaden dem Eisen und dem Stahle, machen dasselbe rothbrüchig und wild (yrt). Auf gleiche Weise Kohlen, die aus Theeröfen erhalten werden, machen nach der Erfahrung das beste Eisen rothbrüchig, so daß es zu kleinen Schmiedearbeiten kaum angewandt werden kann. Sehr nützlich und merkwürdig würde es seyn, wenn man versuchte, was solche Kohlen aus Theeröfen auf kaltbrüchiges und andere Eisenarten für Würkung hätten. Dagegen sind die Kohlen aus den gewöhnlichen

lichen Theerschweelereyen (tiärudalar) als taugliche Schmiedekohlen bekannt, insofern keine brandige dazwischen sind.

b) Kohlen von **Tannenholz**, **das sehr dicht gestanden** (gran, Trodwäxt skog) von rohem oder zu unrechter Zeit gefälltem oder zu schnell verkohltem Holze, auch sowohl allzu frische als saure Kohlen, auch die zu sehr Wasser in sich haben, sind in allen Schmieden sehr kostspielig und schädlich, indem mehr als ein Drittel oder die Hälfte mehr darauf geht, ohne daß das Werk geht wie es gehen muß. Eisen und Stahl wird durch solche Kohlen übel gewallt, undicht und unsicher. Dagegen sind:

c) Kohlen von Birken und Ellern, oft doppelt so lange aushaltend und stark, vorzüglich für Stahlschmiede und feinere Arbeit sehr vortheilhaft; nächst diesen kann man wohl Fichtenkohlen, die gut behandelt sind, setzen, welche die gehörige Zeit im Kohlhause unter Dach verwahrt, so daß sie wenigstens von der Herbstfeuchtigkeit nicht können beschädigt werden.

d) Die Ungleichheit in der Güte und Stärke der Kohlen macht es schwürig, die Arbeiter darüber verantwortlich zu machen. Es wäre immer eine Sache von Wichtigkeit, in einer Probeschmiede über den Kohlenverbrauch bey verschiedenen Sorten von Kohlen Versuche zu machen, und auch dabey das ungleiche Gewicht der Kohlen in der Tanne zu beobachten, doch so, daß saure Kohlen nicht dabey in Betracht kämen.

e) Da der ungleiche Begriff, den man an einigen Orten von dem Inhalte der gewöhnlichen Kohlenmaaße

als

als Ryß, Skrinda, Stig u. s. w. hat, oft Undeutlichkeit in Beschreibungen und Berichten verursacht hat, so scheint es nöthig zu seyn, ganz allgemein gewisse Namen anzunehmen, die ein gewisses Maaß bezeichnen, so, daß zum Beyspiel überall verstanden werden muß mit

Grosses Ryß . . .	40 Tonnen.
Halb Ryß . . .	20 —
Stig	24 —
Skrinda . . .	18 —
Last	12 —

Da dann die nur an einigen Orten gebräuchlichen Namen, als Stig oder grosser Stig für 24 Tonnen und Ryß für 12 Tonnen, in Schriften und Reden ganz abgeschafft werden.

Bey dieser Gelegenheit kann erinnert werden, daß das, was in der Folge vom Kohlenverbrauch gesagt wird, auf schlechtere oder gewöhnliche Kohlen von Tannen und Fichten geht, die doch aber durch zu viele Feuchtigkeit oder schlechtes Verkohlen nicht verdorben sind. Uebrigens da bey Manufakturen eine genaue Auswahl der Kohlen erfordert wird, so sollte es auch eine vorzügliche Sorge der Eigenthümer der Manufakturen seyn, auf die Verbesserung der Kohlereyen zu denken. Sollte unter andern Vorsichtsregeln nicht auch das zur Stärke der Kohlen viel beytragen, wenn man die Kunst hätte, den Meiler ohne Wasser zu löschen. Auch das, wenn die Kohlen so gelegt werden könnten, daß keine Kohlen von anderm Holze, als solchem, das zu rechter Zeit gehauen und gehörig getrocknet, zusammen kämen, auch daß der Meiler nicht in einer gewissen vorgeschriebenen Zeit verkohlt

fehlt und ausgelöscht seyn müßte. Gewöhnlich geschieht es, daß der Arbeiter sein Auskommen nur so kümmerlich hat, daß er auf den Abweg gerathen muß, die Waaren schlechter zu machen. Doch das führt mich zu weit von meinem Zweck.

§. 17.
Vom Holze.

Bey allen Schmieden, wo blos ein Ausglühen erfordert wird, ohne geschwindes Schweißen oder Wallen, kann ein Ziehofen mit Holz gebraucht werden, der auch zur wichtigen Ersparung des Gehölzes, der Unkosten, der Blasbälge, der Wasserwerke dient, alles nachdem die Anlage vorsichtig gemacht ist. Alles solches Holz muß gehauen werden, ehe der Saft in die Bäume tritt, und muß wenigstens einen, höchstens zwey Sommer zum Trocknen liegen, und muß so grob als möglich seyn, und nicht mehr als ein bis zwey mal gespalten. Wo blos Rothglühen erfordert wird, kann Tannen- oder Fichtenholz hinlängliche Dienste thun, wo aber starkes Weißglühen und Wallhitze nöthig ist, muß Birkenholz gebraucht werden. Z. B. beym Stahlofen, sonst geht um desto mehr Holz darauf. Ein Stofrum Birkenholz kann bey solchen Werken, wo grosse Hitze erfordert wird, immer gegen 1½ Stofrum Tannen- oder Fichtenholz gerechnet werden. Wo aber letzteres gebraucht werden muß, kann trocknes gutes Tannenholz bessere Dienste thun als Fichten. Sehr nützlich wäre es, wenn man eine sichere Vergleichung zwischen Holz und Kohlen machen, oder genau bestimmen könnte, wie viel Tonnen Kohlen aus

aus einer gewissen Zahl Cubikellen oder Faden Holz erhalten werden könnten. Wenn diese Versuche aber nicht nach gewissem Gewichte sowohl an Holz als Kohlen angestellt werden, so möchte das Resultat auch in der Folge noch wohl eben so unsicher bleiben, als bisher. Nach der Verordnung über die Taxation der gemeinen Holzungen soll ein Stofrum Holz mit 18 Tonnen Kohlen gleich geschätzt werden, und da ein Stofrum hier drey Ellen lang, hoch und breit ist, so ist sein Inhalt 27 Cubikellen, und das Verhältniß also so, daß drey Cubikellen Holz zwey Tonnen Kohlen geben, oder daß 18 Cubikellen Holz, welches ungefähr den bey Bergwerken eigentlich sogenannten Faden von 13 Viertel hoch, 13 Viertel breit und 7 Viertel lang ausmachen, mit einer Last Kohlen in gleichem Verhältniß stehn. Dieses Verhältniß muß im allgemeinen bey besserer und schlechterer Verkohlung als das sicherste angesehen werden, das man bey Berechnungen, wenn der Verbrauch von Holz und von Kohlen verglichen werden soll, annehmen kann. Denn ob ich gleich oft gefunden, daß von jeder Cubikelle Holz im Meiler eine Tonne Kohlen erhalten werden konnten, wenn das Verkohlen gut gieng, das Holz recht trocken war, vorzüglich Fichten, welches beym Verkohlen mehr aufschwillt als einkriecht, so findet sich doch hierunter sehr viel Verschiedenheit bey andern Holzarten und Verkohlungsart. Von Ziehöfen und von Nutzung des Holzes bey verschiedenen Arbeiten und von der Ersparung, die dadurch gemacht wird, wird in der Folge, bey der besondern Behandlung jeder Schmiedeart, nach Gelegenheit zu reden seyn. Inzwischen muß es für eine ausgemachte Sache angenommen werden, daß da, wo Holz füg-

füglich gebraucht werden kann, gewiß die Holzung geschont, und beträchtliche Kosten erspart werden, vorzüglich wann die Verkohlungskosten, das Tagelohn und das Risiko, welches dabey ist, und die Ersparungen im Kohlhause u. s. w. genau berechnet werden.

§. 18.

Von Steinkohlen.

Steinkohlen können bey manchen Schmieden bessere Dienste thun, als Holzkohlen, z. B. für Stahlgerben und allerley kleinere Schmiedearbeit, indem sie eine schnellere und frischere Hitze geben, welches ein geschwindes und dichtes Schweißen macht, übrigens können sie auch größtentheils bey Veredlungen sowohl statt Holzkohlen als statt Holz dienen. Das Unglück ist, daß von unsern Schonschen Steinkohlen nicht viel zu haben sind, und daß sie in ihrem verbrennlichen Theile zu flüchtig sind und zu viel Stein und schwere Schlacke auf dem Herde zurücklassen. Dem ohngeachtet könnten sie zu verschiedenen Flammenfeuer-Oefen gebraucht werden, allein der Transport dieser Kohlen wird fast schwerer als von England her. Schade, daß der schwedische Bergmann nun schon seit länger als 60 Jahren her, sich begnügt hat, von den grossen Anleitungen auf Steinkohlen, welche an verschiedenen Stellen des Reichs besonders in Nerike um Oerebro sich finden, blos zu reden und zu schreiben, ohne Hand an irgend einen Versuch um dieselben zu erschürfen anzulegen. Inzwischen muß man sich mit den englischen Steinkohlen begnügen, die zwar von vorzüglicher Güte, und so allgemein bekannt sind, daß

wohl

wohl keine Beschreibung ihrer vorzüglichsten Eigenschaften nöthig seyn möchte, doch kann kürzlich angemerkt werden, daß gute Steinkohlen folgende Kennzeichen haben müssen, als:

a) Daß sie schwarz, dicht und fest sind, aber nicht schwer, rissig und nicht zu sehr in Staub zerfallen. b) Daß sie keine sonderliche Kieshäute in den kleinen Ablösungen mit sich führen, auch bey dem Brennen keinen stinkenden Schwefeldunst geben, sondern wie reines Bergpech oder Bernstein riechen. c) Daß sie sich nicht leicht entzünden und in Flamme gerathen, ohne Gebläse oder starken Zug. d) Daß sie nicht sehr schnell abbrennen und daß sie wenig Asche oder einen geringen Theil leichter, poröser, schaumigter Schlacke zurücklassen. e) Daß sie sich bey dem Gebrauch und bey fleissigem Zugiessen von Wasser, durch die Hitze stark zusammen backen (drusa sig) und über den Herd gleichsam eine Muffel oder ein Gewölbe formiren, so daß das Ausglühen darunter geschehen kann, ohne daß die Steinkohlen berührt werden. Wenn die Steinkohlen diese Eigenschaften besitzen, von guter Art sind, und darunter sich nicht eine Menge von Unreinigkeiten, schwarzer Schiefer und Steinarten u. s. w. findet, die sie zuweilen in grosser Menge mit sich führen, muß man bey eben der Schmiedearbeit mit einer Tonne eben so weit kommen, als mit 12 Tonnen Holzkohlen von der gewöhnlichen Art, die meist aus Tannen und Fichten bestehen, und in den Umständen, da auch der Preis von einer Tonne Steinkohlen nicht mehr beträgt, als der von einer Last Holzkohlen, scheint es die Haushaltung zu erfordern, daß

man Steinkohlen gebrauche, wo es nur immer thunlich ist, sowohl wegen ihrer guten Würkung bey der Arbeit, als wegen der Bequemlichkeit, daß sie im Kohlhause in einem zwölfmal engern Raume können aufbewahrt werden, und auch nicht so grosse Herde erfordern, auch mit einem Herde mehrere Schmiede bedient werden können u. s. w. ausser der Bequemlichkeit des Transportes, und daß unsere Vorkäufer vor einem Haufen verschwendrischer Köhler gesichert werden, die durch ihre kleinen Banquerutte den Vortheil der Eigenthümer ansehnlich vermindern, wo nicht ganz verzehren. Noch mehr Vortheil verschaffen aber die Steinkohlen dadurch, daß ungleich mehr Menschen ihre Handthierung an einem Orte, der in andern Rücksichten bequem für sie ist, treiben können, wo kaum der zehnte Theil der Menschen leben könnte, wenn ein Distrikt von mehreren Meilen blos zur Anschaffung der Holzkohlen aufbewahrt werden muß, und wo mehrere Anbauer aus diesem Grunde entfernt werden müssen, welches doch gegen die Grundsätze einer gesunden Staatshaushaltung streitet. In diesen Reflexionen findet man auch den Grund, warum die ausländischen, englischen und deutschen Eisen- und Stahl-Fabriken so ausgebreitet und volkreich sind, da es ihnen nicht an eigenen Steinkohlen fehlt, und daß man ohne diesen Vorzug keine ähnliche Zunahme an Menge der Fabrikwaaren erwarten kann, wo blos Holz und Holzkohlen gebraucht werden müssen, sowohl zum Brennen als zur Schmiede, und wo sich so viele arbeitende Hände nicht ernähren können, als an den Orten, wo man unterirdische Brennmaterialien hat.

Bey der Nutzung der Steinkohlen muß in Acht genommen werden, daß wenn man die gehörige Erspa-rung und Vortheil davon erwarten will, die Schmiede auch in ihren Handgriffen und in der Auswahl und Behandlung derselben müssen unterrichtet und geübt seyn, widrigenfalls kann mehr dabey verlohren als gewonnen werden. Das sicherste ist auch, lieber die Steinkohlen allein als mit Holzkohlen vermischt zu gebrauchen, durch welche Mischung von beyden Theilen mehr verschwöhlt wird, als sonst nöthig ist.

§. 19.
Von Brenntorf.

Es ist seit kurzem ein so langes und breites über die Benutzung des Brenntorfs bey der Eisenhandthierung geredet, geschrieben und versucht, daß man vielleicht schon hinlänglich Licht über diese Materie hat. Dieses Brennmaterial hat bey uns wie mehrere andere Sachen das Unglück gehabt, zu einer gewissen Zeit in die Mode zu kommen, und da mehr Ruf zu erhalten, als es nach seinem innern Werthe verdiente, wodurch es dann geschah, daß nachdem man sich in seiner Hoffnung von desselben grossem Nutzen betrogen fand, auf einmal alle Achtung für den Nutzen des Brenntorfs verschwunden ist, ohngeachtet er zu gewissen Arbeiten und mit Achtsamkeit auf gewisse Umstände, eine merkliche Ersparung an Holz machen, und so eine namhafte Verbesserung bey der Eisenveredlung machen kann; wo man das aber erwarten will, muß a) ein von Natur bequem gelegenes Torflager seyn. b) Muß der Torf nicht aus einer

leichten und los zusammengepackten meist unverweseten Masse bestehen, sondern muß ein fetter und schmeidiger Schlamm seyn, der halb trocken in vierkantige Stücken geschnitten werden kann, und nach dem Trocknen beynahe so hart als Holz ist, oder doch wenigstens wie gewöhnliche Fichtenborke, ohne Beymischung von grober Erde oder Sand. c) Muß das Torfbette von geübten und darin kundigen Leuten bearbeitet werden, die die Kosten nicht grösser machen als nöthig ist. Bey solchen und ähnlichen Umständen, und bey einer durchdachten Haushaltung, genauen Calculation der Unkosten kann Brenntorf einen beträchtlichen Vortheil bey einigen Flammenfeueröfen zu Platten, Blech- und Walzwerk einbringen, wenn der Bau der Oefen darnach eingerichtet ist. Von solchem Brenntorfe können auch taugliche Kohlen zu gewissen Schmiedearbeiten auf dem Herde erhalten werden: als zu Gebund- und Amboß-Eisen, Nagelschmiede und Ausrecken des Brennstahls. Zu mehreren Eisensorten kann ich diese Waare nicht mit Sicherheit empfehlen. Nützlich würde es seyn, wenn man durch mehrere Versuche den Aufwand von Torf gegen Holz und Holzkohlen zu erforschen suchte. So viel ich durch Erfahrung weiß, haben drey Last Torf gegen einen Cubikfaden Holz bey solchen Arbeiten gerechnet werden können, und zwey Last Torfkohlen gegen eine Last Holzkohlen. Wo man Brentorf nicht allein brauchen kann, gewinnt man doch eine beträchtliche Ersparung, wenn man ihn mit Holz und Holzkohlen mischt. Wenn der Torf von der besten Art ist, kann er wohl wie Holz in kleinen Meilern (res milor) verkohlt werden. Da das aber viel Vorsicht erfordert, und eine kost-

kostbare Arbeit ist, so thut man fast besser, denselben ohne Verkohlen zu vorgenannten Arbeiten zu benutzen.

Viertes Kapitel.
Von der Haushaltung.

§. 20.

Von Schmieden und Arbeitern.

Bey dem jetzigen Zustande der Eisen- und Stahl-Veredlung, da die alten Einrichtungen nur mit Mühe unterhalten werden können, muß ich wohl bekennen, daß man eben keine sonderliche Klagen über Mangel an Schmieden und Arbeitern verspührt. Wenn aber einst einmal es sich zur Aufnahme dieser Handthierung aufklären, und die Lust zu neuen Unternehmungen wieder belebt werden sollte, so würde man unsere Armuth in diesem Punkte bald merken. Es ist uns schwer geworden, in der Eile den Mangel der Ausländer zu ersetzen, die jetzt nicht mehr so ihre Rechnung als ehemals dabey finden, in unserm Lande ihre Nahrung zu suchen; soll einige Verbesserung gemacht und dem Verfalle der Kunst ausgewichen werden, so ist es nothwendig, den Zuwachs guter Arbeiter zu befördern. Dieses ist aber wohl eine unmögliche Sache, und alle Vorschläge dazu vergeblich, wenn die Schmiedearbeit selbst abnimmt; man muß aber hoffen, daß dieses nicht so ist, sondern daß sie noch immer zunehmen wird, und in dem Falle

würde es nützlich seyn, folgende Umstände in Erwägung zu ziehen, um diesen Zweck zu erreichen. 1) Ob es nicht gut sey, daß die Eigenthümer der Manufakturen, wo es thunlich wäre, mehr als bisher geschehen, ihren vorzüglichsten Arbeitern eine oder die andere Werkstatt oder Wasserwerk verpachteten, oder auf gewisse Bedingungen zu nutzen, brauchen und unterhalten gäben. 2) Daß den vornehmsten Arbeitern ein kleiner Raum zu eigenem Gebrauch, zu einem Garten, Acker oder Wiese einzuräumen, dieser Platz möchte nun so klein seyn wie er wollte, so würde er doch eine Unterstützung in der Haushaltung, vermehrte die Anhänglichkeit des Arbeiters an den Ort, und machte, daß er nun mit weniger Arbeitslohn als sonst leben könnte. 3) Wenn die Arbeiter in allen Dingen dahin gebracht werden könnten, wie die Hammerschmiede, die Materialien auf Rechnung zu nehmen, und für das, was zu Schaden gienge, verantwortlich wären, für die Ersparung an Abbrennen und Kohlen aber so gut bezahlt würden, daß sie nicht Ursach hätten fremde Abnehmer zu suchen. 4) Wenn die Manufaktureigenthümer, deren Arbeitern es an Kenntniß fehlte, oder die irgend eine neue Schmiede anzulegen dächten, keine Mühe sparen wollten, bey Zeiten geschickte Lehrlinge bey andern erfahrnen Meistern anlernen und unterrichten zu lassen, wobey man hoffen müßte, daß sich die respektiven Eigenthümer nicht entziehen würden, einander beyzustehen. Und es ist doch sicherlich auch besser, auf einmal eine mäßige Unkoste für den Unterricht zu machen, als durch Unwissenheit immer zu verlieren. 5) Wenn zu einem kleinen Fond Anstalt gemacht würde, um Belohnungsmünzen für solche Arbeiter

beiter auszugeben, die sich durch vorzügliche Geschicklichkeit und Kenntniß auszeichneten. 6) Wenn auf alle mögliche Art ein Mittel aufgesucht würde, den Unterhalt der Arbeiter im Alter zu erleichtern. 7) Wenn endlich die Manufakturarbeiter ohne irgend eine Art von Zwang dahin gebracht werden könnten, daß sie mehr Ordnung hielten, unter gewisser Subordination von Altmeister, Meister und Gesellen ständen u. s. w. wenigstens an den Orten, wo grosse Werke von Bedeutung sind. 8) Wenn ein so allgemeines Reglement abgefaßt werden könnte, daß die Arbeiter unterrichtet würden, was sie mit Sicherheit für ihre Arbeit erwarten könnten, und wie sie an Kohlen, Holz und Abbrennung stehen müßten. 9) Wenn eine bequem gelegene Stadt oder Ort im Reiche, wo Gelegenheit zu guten Wasserwerken wäre, zu einer Manufakturstadt für geschickte und sonst dienstlose vermögende Arbeiter angelegt werden könnte, wo sie sich auf eigene Rechnung niederlassen, und ihre Handthierung ohne Zwang und Unsicherheit treiben könnten.

§. 21.

Vom Reglement.

Ohnfehlbar würde es ein grosser Vortheil seyn, wenn wir für Eisen- und Stahlveredlung eine eben so geltende Verordnung und so nützliches Reglement aufstellen könnten, als wir für Hammerschmiede schon seit längerer Zeit gehabt haben; aber in Ansehung der Weitläuftigkeit dieser Arbeit von so manchen Nebenzweigen, die nach den sehr veränderlichen in- und ausländischen Bestellungen sich richten, und wonach das Arbeitslohn und

der Aufwand von Materialien auch sehr oft muß verändert werden, so auch in Rücksicht dessen, daß fast bey jedem Werke seit langer Zeit eine eigene Berechnungs- und Ablohnungsart eingeführt ist u. s. w. dürfte es wohl schwer, wo nicht unmöglich fallen, hierin durchs ganze Reich eine Gleichheit zu machen, und muß es also wohl jedem Eigenthümer eines Manufakturwerks für sich unbenommen bleiben, hierin mit seinen Arbeitern so übereinzukommen und zu accordiren, als es sein und ihr Vortheil und die Erhaltung völlig guter Waare erlaubt: da aber an einigen Orten solche Verträge, einzelne Reglements und Accorde noch nicht getroffen, und bey neuen Anlegungen einige Anleitung hiezu von großem Nutzen seyn dürfte, so denke ich hier ein Projekt zum Ablohnungsreglement beyzufügen, und, wie viel an Abbrennung, Holz und Kohlen auf jede Sorte gestanden werden muß, zum Vortheil derer, denen es noch an eigener Kenntniß und Erfahrung hierin mangelt, anzugeben. Uibrigens scheint es, daß das, was in der Hammerschmidtsverordnung von 1766 zur Handhabung der Justiz und zur Haushaltungsart verordnet ist, auch recht gut den Manufakturschmieden und Eigenthümern zur Richtschnur dienen kann, doch dürfte es wohl itzt unnütz seyn, wenn auch hier das angemerkt würde, was noch für letztere besonders könnte verordnet werden: daß man bey der Ablohnung eine gewisse Taxe befolgen könnte; dazu würde vorzüglich beytragen, wenn die Arbeiter zu ihrer eigenen Nothdurft gewisse Tonnen Korn, zu einem gewissen billigen, an allen Orten gleich gesetzten Mittelpreise zu guter und schlechter Zeit erhielten, ohne dieses würden wenige ein allgemeines Reglement annehmen

men können. Nach einem solchen Mittelpreise ist die Tonne Korn auf 12 Thaler Silbermünze angeschlagen, und darnach die Berechnung der Ablohnung ausgeführt.

§. 22.
Vom Altmeister (Åltermånn).

In Bergmeisterthümern (Bergmästerdömen) oder Orten, wo so viele Eisen- und Stahlmanufakturen von einerley Art und Beschaffenheit gefunden werden, daß zu Beybehaltung guter Ordnung und zur Aufrechthaltung der Kunst die Oberaufsicht eines verständigen und in der Handthierung erfahrnen Meisters erforderlich ist, scheint es zuträglich zu seyn, daß ein oder der andere solcher Meister zum Altmeister angenommen werde, dessen Amt darin bestehen müßte, daß er a) für sein Lohn und ohne besondere Bezahlung wenigstens einmal im Jahr die Werkstätten und Einrichtungen, die unter seiner Aufsicht stehen, besuche, und da jedesmal untersuche, in wie weit die Arbeiter ihre Schuldigkeit gethan, um eine ganz vollkommen gute Waare zu machen, und diejenigen unterweise, die noch fernere Kenntnisse nöthig haben. b) Müßte er Acht haben, daß das Materialeisen von der Güte und Maaße sey, als es sich gehört: daß die Einrichtungen und Werkzeuge so unterhalten und ausgewählet werden, als zur vollkommenen Betreibung und Güte der Arbeit nothwendig erfordert wird: daß alle die Vortheile zu Ersparung der Kohlen, Zeit und Arbeitskosten in Acht genommen werden, oder im Fall dieses nicht geschehen sollte, er dem Eigenthümer der Fabrik gehörige Nachricht davon gebe, und die Mittel,

das Uibel zu heben, vorschlage. c) Auf Verlangen eines Manufaktureigenthümers oder dessen Bevollmächtigten müßte der Altmeister gegen Bezahlung eines Thalers Silbermünze für jeden Tag, freye Zehrung und Futterung für ein Pferd von seiner Wohnung nach der Hütte und von da wieder zurück, sich einfinden, und da nach seinen besten Einsichten einrichten und verbessern, was er etwa fehlerhaft findet. d) Auch auf Verlangen der Manufakturdirekteurs müßte sich der Altmeister einfinden, und wenn es verlangt würde und thunlich wäre, ihnen bey den Manufakturwerken seines Distrikts Folge leisten, vorzüglich dahin sehen, daß das, was von den Direkteuren zum Besten der Manufaktur mit Bewilligung der Eigenthümer verordnet wird, gehörig befolgt und bewerkstelligt werde. Wie viel Lohn einem solchen Altmeister zukomme, wird dem Gutbefinden des Eigenthümers, und der Bestimmung des Bergmeisters u. s. w. der die Haushaltung regiert, überlassen.

§. 23.

Von den Meistern.

In jeder Werkstatt muß gewöhnlich ein geschickter Meister mit Gesellen und Lehrburschen unterhalten werden, alles wie es die Arbeit erfordert und der Eigenthümer es nöthig findet, auch kann ein Meister mehreren Werkstätten vorstehen. Der Hausherr muß die Meister selbst wählen und annehmen, der Meister aber die Lehrlinge mit Bewilligung des Hausherrn. Der Lehrling muß mit dem Meister um sein Lohn und übrige Bedingungen handeln, da er dann Kost und Lohn von diesem

sem erhält, und ein Jahr zur Probe dient, und wenn er dann zum Handwerke gehöriges Geschick hat, muß er bey dem Meister der ihn unterweiset, drey Jahr für Kost und Lohn dienen, ehe er einen andern Dienst suchen dorf, wenn sie nicht anders mit einander überein-kommen, oder nicht seine Fertigkeit erlaubt, daß die Zeit verkürzt werde, welches dann von dem Hausherrn zwischen dem Meister und Lehrling ausgemittelt werden kann. Des Meisters Pflicht muß seyn, a) daß er Eisen, Stahl, Kohlen und Holz, und andere Materialien, die zu seinem Handwerk gehören, auf Rechnung annimmt, und dagegen die veredelte Schmiedearbeit nach Beschaffenheit jeder Arbeit wieder abliefert, daß er für das, was mehr dazu geht, als nach dem Accorde, den er mit dem Eigenthümer des Werks gemacht hat, ihm zukam, stehen muß. Zu diesem Accord kann nachfolgende Taxe für jede Sorte von Schmiedearbeit zur Anleitung dienen. Solchergestalt muß sowohl das Zugewogene als das wieder Zurückgewogene in des Eigenthümers und in des Meisters Buch notirt werden, diese Bücher müssen bey jedem Hauptschluß der Rechnung gegen einander gehalten, und so berechnet werden. Hat dann der Meister an erwähnten Materialien einen Defekt, so muß er solchen mit seiner Rechnung bezahlen, hat er aber durch Fleiß und Geschicklichkeit einige Ersparung gemacht, so muß er dafür einen solchen Ersatz nach dem Preise zu geniessen haben, als in gegenseitigem Fall er hätte bezahlen müssen, oder als die Waaren dem Eigenthümer selbst kosten. b) Gleichergestalt darf sich der Meister nicht weigern, wenn es der Hausherr für gut findet, Eisen, Stahl, Kohlen und andere Materia-

rialien für einen gewissen Preis anzurechnen, und dagegen die fertige Arbeit gleichfalls für einen festgesetzten Preis zu liefern. Dieser Accord darf nicht aufgerufen werden, wenn es nicht ganz deutlich am Tage liegt, daß einem oder dem andern Theile dadurch zu nahe geschieht. c) Muß es dem Meister obliegen, das ihm anvertraute Werk und Einrichtung nicht allein mit allen Kräften und getreu im Stande zu erhalten, so, daß durch Verwahrlosung oder Versäumniß nichts verdirbt, sondern auch gute Ordnung zu halten, über die unter ihm stehenden Gesellen und Lehrburschen eine strenge Aufsicht zu führen, sie in der Arbeit treulich zu unterweisen, sie mögen nun von ihm selbst angenommen, oder ihm von dem Hausherrn gesetzt seyn. Vorzüglich muß aber der Meister d) sich nicht weigern, die geschicktesten Gesellen oder Lehrburschen so vollkommen in der Kunst zu unterweisen, ohne Vorbehalt irgend eines wichtigen Umstandes, daß dieselben bey vorfallender Erledigung wieder zu Meistern angenommen werden können. Und wenn es der Hausherr für nöthig hält, daß es mit solcher Unterweisung geschwinder als sonst gewöhnlich zugehen soll, so kann dem Meister eine billige Vergeltung dafür nach den Umständen bewilligt werden.

§. 24.

Von Meistergesellen.

Wenn ein Meistergeselle oder Geselle wünscht Meister zu werden, oder vom Hausherrn dazu berufen wird, kann er auf Kosten des Werkes, wobey er als Geselle gedient, sein Meisterstück machen, in Gegenwart des Haus-

Hausherrn oder dessen Bevollmächtigten, oder wo ein Altmeister verordnet ist, von diesem darüber verhört werden: findet sich dann, daß er mit einer geziemenden Aufführung, hinlängliche Kenntniß und Fertigkeit in allem, was für einen Meister gehört, verbindet und versteht, nicht nur nach vorgeschriebenen Lehren und Modellen die schwerste Arbeit ohne Fehler zu verfertigen, sondern auch das Werk mit seinen Zubehören zu stellen, zu richten und zu unterhalten, auch alle nöthige Geräthschaft und Werkzeuge selbst zu verfertigen, so darf ihm vom Altmeister die Vollmacht als Meister nicht verweigert werden, mit Unterzeichnung des Eigenthümers, welches bey dem Bergamte vom Bergmeister approbirt und bestätiget werden kann; worauf er dann auch das Recht haben muß, den Meisterlohn zu geniessen.

§. 25.

Vom Arbeits- und Bau-Lohn.

Manche Umstände verhindern, daß der Arbeitslohn so genau bestimmt werden kann, daß es sich auf alle Orte passe. Die Ungleichheit des Preises der Lebensmittel, Materialien, Einrichtung der Werkstätte u. s. w. welche Theils in dem §. von der Verfassung des Reglements berührt sind, verursachen diese Schwürigkeit. Wenn aber zum Grunde der Berechnung des Arbeitslohns die Zeit gelegt wird, welche ein Arbeiter auf eine gewisse Menge irgend einer Schmiedearbeit anwenden muß, und was er während dieser Zeit zu seinen Bedürfnissen nöthig hat, so scheint es, daß man in den meisten Fällen die Billigkeit hierin wohl treffen kann, wenn

alle

alle andere Umstände gleich gesetzt werden. Nach diesem Grundsatze habe ich auch in der folgenden vorgeschlagenen Tabelle angesetzt, und auf Thaler Silbermünze und Schiffpfunde oder Centner der fertigen Waare berechnet. Der sogenannte Baulohn, welchen die Meister für alle die kleinen Baue, welche sie zu Aufrechthaltung des Werks, mit Keilen, Schmieren und Repariren verrichten, stehen müssen, muß wohl zu Vermeidung von Weitläuftigkeiten mit dem Arbeitslohn in eine Summe gesetzt werden, zu mehrerer Genauigkeit ist es aber in dem Vorschlage allein gesetzt, wie auch an mehreren Orten gebräuchlich ist. Am besten scheint es wohl zu seyn, wenn mit dem Schmidt ein solcher Accord getroffen wird, daß er alle Materialien zu einem gewissen Preise annimmt, und dagegen die Arbeiten zu einem gewissen Preise liefert, und nach dem Gewicht, wie es eine festgesetzte Taxe angiebt. Ehe aber darüber eine gewisse Berechnung gezogen wird, muß der Arbeitslohn, das Abbrennen und der Verbrauch von Kohlen bestimmt werden, welches zu jeder Art von Accord den Grund legen muß, auf welchen man nachher bauen kann. Und wenn ein solcher Accord Bestand haben soll, muß auch von dem Hausherrn ein gewisser Preis für die Materialien und Viktualien für die Arbeiter bey guter und schlechter Zeit festgesetzt, oder auch auf die Art geschlossen werden, daß in dem Fall die Tonne Rocken, als das vorzüglichste Bedürfniß, über einen gewissen und im Contrakt festgesetzten Preis steigen sollte, auch für das Schiffpfund ausgearbeitetes Eisen eine Preiserhöhung gesetzt werden müßte, im Verhältniß wie das Korn im Preise gestiegen. Zum Beyspiel, wenn es ausgemacht wäre,

daß

daß in einer Werkstatt von einem Meister, Gesellen und einem Schmideburschen von allerley gröberer Waare wöchentlich höchstens 5 Schiffpfund nach mittlerem Durchschnitt veredelt werden könnten, und die Ablohnung bey einem Kornpreise festgesetzt wäre, da die Tonne Rocken 10 Thaler Silbermünze kostete, so würde es die Billigkeit erfordern, daß, da andere Waaren und Bedürfnisse gewöhnlich bey erhöhtem Kornpreise in eben dem Verhältniß steigen, auch der Schmidt auf jeden Thaler Silbermünze, als der Rocken theurer geworden, einen Ersatz von ohngefähr 12 Oere derselben Münze auf jedes Schiffpfund ausgearbeitetes Eisen genösse. Für gröbere oder feinere Waaren aber, wovon wöchentlich mehr oder weniger ausgearbeitet werden könnte, müßte sich dieser Ersatz in vorgenanntem Verhältniß, sowohl nach der Zahl der Arbeiter, die dabey nöthig sind, als nach den mehreren Schwürigkeiten, die von Beschaffenheit des Orts, und andern ausserordentlichen Umständen abhangen, vermehren oder vermindern.

§. 26.

Vom Abbrennen im allgemeinen.

Das Abbrennen und der Kohlenverbrauch sind nicht nur in Ansehung mancher vorfallenden ungleichen Umstände mehr oder weniger erfahrner und achtsamer Arbeiter u. s. w. verschieden, sondern beruhen auch sehr auf der bessern Einrichtung des Ofens oder Herdes an der einen oder der andern Stelle, wenn etwas soll erspart werden können. Der sicherste Weg, diesen Zweck zu befördern, müßte wohl die Bezahlung seyn, die der Schmidt

für

für alles, was er erspart, zu erwarten hat, so, daß er zur Achtsamkeit durch die Hoffnung mehreres Einkommens aufgemuntert würde. Im allgemeinen kann über das Abbrennen bemerkt werden, daß es sich richtet: a) Nach der Zahl, wie viel mal das Eisen geglühet oder gewärmt wird. b) Nach dem Grade der Hitze, welchen die Arbeit erfordert, ob sie einfaches Glühen oder Wallhitze erfordert, bey welcher der Abgang stärker ist. c) Nach der Dicke des Eisens, welches verarbeitet wird. d) Nach der Beschaffenheit des Brennmaterials, welches dabey angewandt wird. e) Nach der innern Beschaffenheit und Güte des Eisens. f) Nach der äussern Reinheit des Stangeneisens vom Glühspan, so verliert das Eisen etwas weniger, welches unter Aufgiessen von Wasser geglättet ist, als das, welches blos gereckt und nicht geglättet ist, und g) nach der Zeit, die es in der Hitze liegt, so daß je schneller es kann geglühet werden, desto weniger verliert es durch Abbrennen. In der ersten Hitze zum Weißglühen ohne Schweiß- oder Wallhitze, verliert das Eisen, wenn es grob ist, als die gröbern Sorten Bolteneisen, kaum 4 Procent, bey feinern Sorten von Bolten- und Gebundeisen, Stangeneisen und Brennstahl aber sind wohl 5 Procent Abgang, und so viel kann dann auch nachher auf jedes Durchglühen gerechnet werden: so daß zum Beyspiel bey feinen gewalzten Bandeisen, welches zwey Ausglühungen ausstehen muß, in der ersten Hitze beym Ausglühen des Stangeneisens 4 Procent, und bey dem Ausglühen der feinern Platten wieder 6 Procent, also in allem 10 Procent verlohren werden. Doch scheint sich das Abbrennen in den folgenden Ausglühungen etwas zu vermindern,

dern, so daß bey den Waaren, die sechsmal ausgeglühet werden müssen, als bey Platten, das Abbrennen doch nicht über 20 Procent zu steigen pflegt. Wo starke Schweiß- oder Wallhitze erfordert wird, z. B. für Gerbstahl, gehen im ersten Glühen wohl 7 bis 8 Procent verlohren, in den folgenden aber nicht über 5 Procent, folglich wird auf Gerbstahl, wenn er nur einmal gewallt und gereckt wird, 12 bis 13 Procent Abgang gerechnet. Hingegen soll die Zubereitung durch Schmelzen des Roheisens geschehen, so wird das Abbrennen etwas stärker, so daß, wenn dasselbe zu Stangeneisen geschmolzen wird, der Abgang bekanntlich auf 23 Procent gerechnet wird, und zu Rohstahl verliert das Roheisen von 33 bis 40 Procent, alles nach seiner innern Art und Güte. Genauer sollen diese Umstände bey jeder Art Schmiedearbeit besonders bestimmt werden. Hierbey ist zu bemerken, daß so wie der Arbeitslohn auf jedes Schiffpfund fertige Waare bestimmt ist, so ist auch auf gleiche Art das Abbrennen berechnet, so daß die Meinung ist, daß auf jedes Schiffpfund rohes Eisen dem Schmiede so viel Liespfund oder Mark darüber gewogen werden, als das Abbrennen beträgt. Z. B. Wenn ein oder mehrere Liespfund zum Abbrennen ausgesetzt sind, so versteht man, daß der Schmidt 21 Liespfund oder mehr rohes Eisen auf das Schiffpfund haben muß, da aber mehrere Arten feinere Arbeit unter desselben Schmiedes Hand gemacht werden, so würde es zur Bequemlichkeit der Rechnung viel beytragen, wenn das Materialeisen überall gleich zu 20 Liespfund auf das Schiffpfund angenommen und darnach berechnet würde, wie viel Liespfund von allerley fertigen Waaren davon geliefert werden müßten.

Um zu erfahren, wie viel das Abbrennen differiren kann bey einem gleichen Grade der Glühhitze, nach der verschiedenen Beschaffenheit des Materials, habe ich in einem Glühofen für Flammenfeuer, wo Platten geschmiedet werden, auf 14 Tage lang bey beständigem Feuern folgende Sorten in wohl bedeckten lutirten Tiegeln auf einmal eingesetzt, und beobachtet, was sie durch blosses Glühen in dieser Zeit verlohren, da die Oberfläche bey jedem Stücke mit der Schwere in gleichem Verhältniß stand, und nachdem der Glühspan ganz davon abgesondert war. Hierbey sind folgende Abänderungen bemerkt, nämlich:

1) Körniges Stangeneisen im höchsten Grade kaltbrüchig und spröde. 384 Skålpfund wogen nach dem Ausglühen 270 Skålpfund, hatten also verlohren 32 ½ Procent, war spröder als vorhin, und konnte kaum vom Glühspan gereinigt werden, ohne zu springen.

2) Weiches und zähes Stangeneisen, oder sogenanntes Däppereisen 625 Skålpfund wogen nach dem Glühen 459 Skålpfund, hatten also verlohren . . . . 26 ½ —

3) Gerbstahl, extra guter aus Stahlstein 804 Skålpfund wogen nachher 637 Skålpfund, verlohren also an Glühspan . 20 ¾ — Der Glühspan oder die Schlacke darunter war so scharf, daß sie am Stahl Funken gab.

4) Brennstahl von Ferna 755 Skålpfund wogen nachher 559 Skålpfund, verlohren also . . . . 23 ¾ Procent.

5) Gutes Roheisen im Bruche weiß und spröde 522 Skålpfund wogen nachher 387 Skålpfund, hatten also verlohren 26 —
Obenauf fand man dasselbe ganz weich, bis $\frac{1}{12}$ Zoll hinein, wie das weicheste Schmiedeeisen, und an dem dünnen Rande konnte es kalt geschmiedet werden, beynahe wie Bley.

6) Eben die Art Roheisen in Beinasche gelegt, 460 Skålpfund wogen nachher 390 Skålpfund, verlohren also nur 15 —
war eben so weich als das vorige, aber nicht mehr, folglich sieht man, daß die Glühhitze allein dieselbe Würkung thut, das Roheisen geschmeidig zu machen, als wenn Beinasche zugesetzt wird, daß sich aber das Abbrennen dadurch vermindert, wenn das Eisen mit Beinasche umgeben ist, wozu etwas Kohlstaub gemischt ist, nach Hrn. Reaumurs Vorschrift.

Hieraus kann man abnehmen, wie vielen Ungleichheiten das Abbrennen unterworfen seyn kann, blos in Rücksicht der ungleichen Arten von Eisen und Stahl, so daß nichts ganz gewisses hierüber angegeben werden kann. In Rücksicht dessen scheint es am besten, wenn hierüber so behandelt wird, wie es mit den Stangeneisenschmie-

den zu geschehen pflegt. Daß das Abbrennen und Verbrauch von Holz oder Kohlen lieber höher als zu niedrig angesetzt wird, damit die Ersparung daran einem sparsamen Arbeiter zum Verdienst gereiche.

Die Billigkeit scheint auch zu erfordern, daß in so weit die Arbeiter das Eisen und übrige Materialien auf Rechnung nehmen und bezahlen müssen, was mehr daran abgeht, als das festgesetzte Abbrennen erlaubt, so müssen sie auch zu demselben Preise die Bezahlung für das überleihige Eisen geniessen, welches sie durch Achtsamkeit ersparen können, und so auch für die Kohlen, Holz oder andere Materialien. Der Accord mit den Schmieden ist also, daß sie gegen jedes Schiffpfund Materialeisen eine gewisse Zahl ausgearbeitete Schmiedewaaren zu liefern schuldig sind, nach einem durch eine Taxe festgesetzten Gewicht auf jedes Stück jeder Sorte, und so ist es des Schmidts Schuldigkeit, daß, wenn an solcher Schmiedearbeit einiger Mangel von Bedeutung gefunden würde, z. B. daß sie über 2½ Procent leichter wäre, dieser Mangel von ihm nach dem Werthe des Eisens bezahlt werden muß. Wenn auf gleiche Weise der Schmidt die Arbeit zu grob und plump gemacht, daß das Gewicht davon die Angabe der Taxe über 2½ Procent übersteigt, so muß auch hier der Schmidt seine Nachläßigkeit mit dem Werthe des Eisens, das er zum Schaden des Hausherrn verschwendet hat, ohne daß es vom Käufer bezahlt wird, vergelten, indem der Schmidt nach Stückzahl, und nicht nach dem Gewicht verkauft.

§. 27.

§. 27.
Von Maaß und Gewicht.

Vom Kohlenmaaße ist vorhin etwas erwähnt (§. 16.), und scheint wohl die Sache durch Verordnungen hinlänglich bestimmt zu seyn. Auf gleiche Weise haben wir auch über das Gewicht hinlänglich deutliche und klare Verordnungen, da es aber nicht vermieden werden kann, daß hier zu Lande mehrere Sorten Gewicht im Gebrauche sind, als Victualien- Berg- Stapelstadt- Landstadt- (Upstads) Roheisengewicht und für Eisen- und Stahlveredlung nichts festgesetzt ist, welche Art von Gewicht bey dem Ein- und Auswägen zwischen Eigenthümer und Arbeiter gebraucht werden soll, so geschieht es, daß bey dem einen Werke, als bey Jäder, Landstadtsgewicht, bey einem andern Victualien-Stockholmsches- oder Berggewicht gebraucht wird, welches alles sehr viel Schwürigkeiten macht, die Ablohnung u. s. w. des einen Werks mit der des andern zu vergleichen, und ein ordentliches Reglement zu machen, welches auf alle Werke passen könnte. Es muß also vorgängig hier einmal vor allemal erinnert werden:

1) Daß in jedem Fall, daß in folgender Abhandlung ein Gewicht angegeben, ohne daß etwas besonders dabey erinnert ist, allzeit das gewöhnliche Berg- oder Hammergewicht verstanden wird, welches allgemein beym Ein- und Auswägen des Eisens für die Schmiede gebraucht werden müßte.

2) Unter einem Centner oder Gebund (Knippa) gegerbten oder sogenannten Steyermärkschen Stangen-

stahle werden 132 Mark oder 6 Liespfund 12 Mark Victualiengewicht, welches 150 Mark oder 7 Liespfund 10 Mark Berggewicht macht, verstanden, so daß 3 Centner solches Stahls ein Schiffpfund 2 Liespfund und 10 Mark Berggewicht ausmachen.

3) Ein Centner Eisen- und Stahldrat in Ringen, Sensen- und Bandeisen in Bündeln, und Brennstahl in Körben oder Kisten muß 6 Liespfund oder 120 Mark Victualiengewicht halten, so daß 3 Centner 1 Schiffpfund $9\frac{1}{11}$ Mark Berggewicht ausmachen. Bey Fabriken von verzinntem Blech, wo man Centnergewicht braucht, muß derselbe auch 120 Mark Victualiengewicht halten, welches mit 100 Pfund Nürnbergergewicht übereinkömmt.

4) Ein Gebund Senseneisen muß ½ Centner oder 3 Liespfund Victualiengewicht halten, welches bis auf drey Mark mit einem Centner Lütticher Gewicht, von wo das meiste Senseneisen nach Holland kömmt, übereinstimmt. Auch von Bandeisen muß ½ Centner in jedes Gebund gebunden werden. Da aber das Gewicht nach den verschiedenen Orten verschieden ist, wohin es gesandt wird, so kann auch nichts gewisses darüber angegeben werden, wie viel Stück an der Zahl ein jedes Gebund enthalten muß, sondern muß nach der Bestellung auf das Probegebund ankommen; wie viel Stück Bänder in jedes Gebund gebunden werden müssen. Eigentlich müßte wohl der Centner Brennstahl, und Sensen- und Bandeisen nach französischem Gewicht eingerichtet werden, und folglich nicht über 114 Mark Victualiengewicht betragen, da nun aber einmal

120

120 Mark für einen Centner passiren, so muß man sich wohl daran halten. In andern Fällen, und wenn einige Abänderung hierin könnte vorgenommen werden, dürfte es wohl für die Berechnung am bequemsten seyn, wenn der Centner immer gleich für den dritten Theil eines Schiffpfundes Berggewicht angenommen würde, welches 117 $\frac{1}{7}$, oder der Gleichheit wegen 118 Mark Victualiengewicht ausmachte. Die sicherste Nachricht über das rechte Verhältniß der Gewichte unter sich, findet man in der hierüber in Kupfer gestochenen und abgedruckten Tabelle, welche alle fünf hier zu Lande gebräuchliche Gewichte in ganzen Zahlen, welches für die Berechnung am bequemsten ist, enthält.

Fünftes Kapitel.

Von Manufaktureinrichtungen, und Eisenhämmern.

§. 28.

Von den Vortheilen bey der Anlegung.

Ohne einige Erinnerung wird wohl jeder, welcher eine Manufakturschmiede zur Veredlung von Stahl und Eisen anzulegen und zu betreiben gedenkt, darauf bedacht seyn, sich auf alle Art nach den Vortheilen zu richten, welche ihm die Natur in Erhaltung der rohen Materialien, Holz und nöthigen Wasserfall, in der Bequemlichkeit mehrere Arbeiter zu ernähren, und bey dem Transport sowohl alles dessen, was zur Be-

treibung des Werks selbst, als zum Lebensunterhalt der Arbeiter erfordert wird, zugetheilt hat. Selten findet man wohl alle Vortheile an einem Orte. Gewöhnlich geschieht es, daß man hinlängliche Holzung und Wasserfall nicht anders als an abgelegenen Orten findet; wo die übrigen Bequemlichkeiten fehlen, und wo überflüssige Holzungen sind, fehlt es gemeiniglich an Menschen. Wo man Steinkohlen mit erträglichen Kosten erhalten kann, müssen solche Schmieden vorzüglich an den volkreichsten Orten angelegt werden: da man aber an wenig Orten hier zu Lande auf diesen Vortheil Rechnung machen kann, so muß der Mangel durch vorsichtige Benutzung anderer Vortheile ersetzt werden, die man haben kann. Hinlängliche Kraft, Erfahrung und Nachdenken, vereint mit Muth und Munterkeit, können manche Schwürigkeiten überwinden. Bey Eisen- und Stahlveredlung scheint es zwar, daß Stangeneisenschmiede und Hammer keine ganz nothwendige Sache sind, sondern daß die Bereitung des Materialeisens eigentlich eine ganz besondere Handthierung seyn sollte, sowohl bey uns, als an den meisten ausländischen Orten. Die Erfahrung lehrt aber, daß erstere hier im Reiche nicht gut ihr Fortkommen haben kann, wenn nicht letztere dazu beyträgt, sowohl in Ansehung des Preises und der Schwürigkeit, von unsern oft so entlegenen Stangeneisenhammern das tauglichste Material zur bessern Veredlung zu erhalten, als auch der Hülfe, die eine solche Manufaktur oft von einem Stangenhammer, in Rücksicht der Verfertigung des gröbern Werkzeugs, des Stangeneisens von verschiedenen Schamplonen, der Bereitung des Eisens von besondern Eigenschaften u. s. w.

nöthig hat. Ich will doch aber wünschen, daß kein Manufakturwerk so klein seyn mag, daß es nicht mehr Eisen veredlen könne, als mit seinem eigenen Stangenhammer bereitet werden kann. Inzwischen siehet man, daß die Eisenveredlung bey uns da den besten Fortgang haben muß, wenn sie von denen unternommen wird, die schon vorher Eigenthümer eines Stangeneisenhammers und einer Materialeisenschmiede waren. An einigen deutschen Orten, z. B. in Westphalen, im Märkischen und Bergischen, findet man, wie die Veredlung, und mit ihr die Volksmenge zunimmt, so wie die daselbst in ältern Zeiten angelegte Oefen zum Verblasen des Roheisens, und die Stangeneisenschmieden wegen Mangel der Waldungen eingezogen werden. Möglich ist es, daß es nach einiger Zeit mit uns eben so zugeht. Da kann sich ein Eisenveredlungswerk vorzüglich mit Vortheil ausbreiten, wo der Grund dazu durch nähern Zugang zu den rohen Materialien, durch Kohlereyen, Dämme, bessere Gelegenheit zum Transport und zum Unterhalt der Arbeiter u. s. w. schon gelegt, und die meisten Schwürigkeiten zur Veredlung schon überwunden sind. Uibrigens müssen auch alle mögliche Vortheile in vorsichtiger Anlegung der Einrichtung aufgesucht werden, als a) daß alle Gebäude die hinlängliche Stärke haben, wo sie die größte Gewalt leiden müssen, daß sie hinlänglich Raum für die Arbeiter haben, wobey aber kostspielige Verzierungen wohl gespart werden können. b) Daß nichts angelegt wird, auf dessen immer gleiche Nutzung man nicht einigermaßen sichere Rechnung machen kann; vorzüglich da solche Gebäude oft mehr ohne Nutzen verfallen, wenn sie ungebraucht stehen, als wenn sie im-

mer mäßig gebraucht werden. c) Daß das Werk so bequem eingerichtet werde, und die Schmiedearten so ausgewählt werden, daß die eine zur Ersparung der Kosten der andern immer gleichsam die Hand reicht. d) Daß die Herde, vorzüglich aber Glühöfen so angelegt werden, daß ein Feuer zu mehreren Arbeiten genutzt werden kann. e) Daß in allen Schmieden, wo ein Ziehofen mit Holz genutzt werden kann, Herde, und Gebrauch der Kohlen, als kostbarer vermieden werden. f) Daß Maschinen zur Erleichterung der Arbeit mit Nachdenken erfunden und genutzt werden. g) Daß gute Ordnung und Haushaltung bey den Arbeitern auf das genaueste gehandhabet wird, und endlich, daß der Eigenthümer oder einer der Eigenthümer, der über das Werk zu disponiren hat, Muth und Lust für die Handthierung, und zugleich die nöthigen Kenntnisse dazu besitze, wovon oben (Cap. I. §. 2.) schon etwas erwähnt ist.

§. 29.
Von Materialhämmern.

Unter Materialhämmern wird hier nichts anders verstanden, als gewöhnliche Stangeneisenhämmer, mit ihren Herden, wo das Material aus Roheisen bereitet wird. Von dem Nutzen und Nothwendigkeit derselben bey einem Manufakturwerk ist schon geredet, und vorzüglich ausführlich ist diese Materie im 5ten, 6ten und 7ten Capitel des Herrn Commerzrath Pohlhems Patriotischem Testamente abgehandelt. Die Einrichtung ist auch wohl zu bekannt, als daß sie hier dürfte weitläuftig beschrieben werden, in so weit aber ein solcher

Hammer ein Manufakturwerk bedienen soll, dürften wohl folgende Umstände zu erinnern seyn, welche bey einem solchen Stangeneisenhammer vor andern gewöhnlichen zu beobachten sind, als: a) Daß, obgleich auch kleine Schmiedearbeit dabey zugelassen werden kann, so ist es doch nöthig, daß zur Verfertigung allerley grober Arbeit, als Schmiedeamboße, Zangen- und Nagelhämmer u. s. w. zwey Herde dabey eingerichtet werden. b) Daß die Herde mit drey offenen Seiten auf dem Schmiedeboden (smedie golfwet) gebauet werden, oder so, daß man zu beyden Seiten um den Herd herum einen freyen Zugang zu der Form haben kann, welches bey mancher Gelegenheit eine grosse Bequemlichkeit ist. c) Daß die Hämmer selbst nicht so schwer sind, als die gewöhnlichen Stangeneisenhämmer, und nicht über 36 Liespfund wiegen, daß aber die Würkung, welche man durch das geringere Gewicht verliert, durch geschwindern Gang wieder ersetzt werden kann. d) Daß die Hebearme von Gußeisen, und an das Ende der Radwelle befestigt seyn müssen, nach der schon im Jahre 1760. *) von mir angegebenen Erfindung, welche jetzt um so sicherer angenommen werden kann, da die gute Würkung und Bequemlichkeit für die Arbeiter derselben ohne Unbequemlichkeit sowohl, bey vielen Stangenhämmern als Platthämmern im Reich genutzt wird. e) Ist es

*) Die erste Idee dieser Erfindung gab Herr Rinnman im Jahr 1758. S. Abhandl. der schwedischen Akad. d. W. auf das Jahr 1758. 20ter B. S. 20. der Kästnerschen Uibersetzung, und verbesserte und vertheidigte sie nachher gegen Einwürfe des Herrn Holmgrens und Härlemann. S. ebend. B. 21. S. 175. und B. 28. S. 35. A. d. U.

es bey mancher Gelegenheit vortheilhaft, wenn an die Radwelle des Stangenhammers zugleich ein Zangenhammer angebracht wird, der mit einem kleinen Herde gebraucht werden kann, wenn die grossen Hammer aufgestellt werden. Noch mehrere Vortheile können hierbey nach den verschiedenen Umständen erfunden werden.

§. 30.
Vom Grobschmieden unter dem Stangenhammer.

Bey einem wohleingerichteten Stangenhammer und mit geschickten Schmieden kann unser Stangeneisen in grosser Menge zu manchen gröberen Arbeiten auf den doppelten Werth veredelt werden, welches in dem vorhingenannten patriotischen Testamente zu grossem Nutzen angemerkt ist, und es ist übel genug, daß die darin angeführten Vortheile so wenig in Acht genommen sind. Blos das darin beschriebene Gerben des Eisens würde sehr viel Vortheil bringen, wie wenig es aber befolgt ist, kann man an den eisernen Axen sehen, welche hie und da dem äusern Ansehen nach ganz gut gearbeitet waren, weil aber die Materie dazu grobes Eisen war, das durch das Schmieden noch keine hinlängliche Zähigkeit erhalten konnte, und man nicht in Acht nahm, durch Gerben das Material dazu zu bereiten, so geschah es auch, das solche Axen zum Schaden und Verdruß der Eigenthümer sowohl auf Chausseen als Landwegen quer durch brachen, und eine so nützliche Waare in schlechten Credit setzten, die ein beträchtlicher Zweig der gröbern Veredlung hätte seyn können. Nützlich würde es auch seyn,

wenn

wenn der Arbeitslohn, Kohlenverbrauch und Verbrennen bey all dergleichen Grobschmieden mit Sicherheit bestimmt werden könnte; die Weitläuftigkeit und der Mangel sicherer Probeschmieden über diese Sache macht, daß diese Einrichtung nur für einige kleinere Schmiedesorten vorgeschlagen werden kann, als: Für ein Schiffpfund gegerbtes Materialeisen, von welcher Schamplone von Stangeneisen es seyn mag, das Hammerschmidtslohn mit eingerechnet, und wenn es im Stangeneisenherde gemacht werden kann,

Arbeitslohn . .	1 Thalr 24 Oere Silbermünze.
Gußeisen . .	28 Liespfund.
Kohlen . .	30 Tonnen.

Für einen Gebundhammer, der vorgestahlt und mit Nacken und Backenstücken gemacht ist, Arbeitslohn 6 Thlr Silberm.

Von kleinern Hammern von gleicher Form wird an Arbeitslohn 5⅓ Oer Silbermünze auf jedes Liespfund, das der Hammer leichter als 15 Liespfund ist, bezahlt, bis auf Hammer von 7 Liespfund schwer. Auf jedes Liespfund Arbeit werden anderthalb Liespfund Gußeisen, und einige Vermehrung der Kohlen in derselben Proportion gut gethan.

Auf jedes Liespfund kleinerer Gebund- und Nagelhammer, welche scheibenförmig ohne Hals gebogen werden, für geståhlte Gebund- und Nagelhammer, Ambosse, Scheiden-(holster) Eisenhammer, Schlägel, Scheidehammer, Kuhfüsse, Eggennagel, Pflugeisen, grobe Thürangeln und Haspen, Dreyfüsse, gemeine Kleinschmidtsambosse, Sägenwinden, gemeine Sägenblät-

blätter, aus dem groben gearbeitete Walzen von gegerbtem Eisen und andere dergleichen Waaren, welche von Hammerschmieden gemacht werden können, ohne das Poliren, welches nachher von Gebund- Nagel- oder Kleinschmieden geschehen muß,

Arbeitslohn . . 8 Oere Silbermünze.
Gußeisen. . . 28 Liespfund auf jedes Schiffpfund.
Kohlen auf jedes Schiffpfund 30 Tonnen.

Wenn die Grobschmiede selbst gewisse Artikel von erforderlicher Güte verfertigen können, ohne daß weitere Arbeit und Politur von Klein- oder Gebundschmieden daran nöthig ist, so müssen sie die Bezahlung dafür geniessen, wie in der Folge vorgeschlagen werden soll.

§. 31.

Von der Salzpfannenplatten Eigenschaften und Sortirung.

Die Platten zu grossen Salzpfannen, Windöfen, und zu Thüren von allerley Kachel- und andern Oefen u. s. w. können entweder mit dem Stangeneisen- oder Materialhammer geschlagen werden, wie auch an einigen Orten hier zu Lande gebräuchlich ist, da dieselben Schmiede, welche die Materie zum Gußeisen schmelzen, auch die Platten bereiten: oder auch daß das Material mit dem Stangeneisenhammer geschmiedet wird, und das Ausbreiten mit dem gewöhnlichen Platthammer geschieht, da doch aber der Hammer selbst auch eine platte Fläche haben muß, beynahe eben so wie beym Stangenhammer. Gutes Materialeisen, welches ohne Risse an den

Kan-

Kanten ausgeplattet werden kann, wird auch zu dieser Schmiede erfordert. Die vornehmsten Eigenschaften der Platten sind, daß sie gleich dick befunden werden, ohne Risse und Brüche, mit gleichen Kanten, und von der Länge, Breite und Dicke, wie sie bestellt sind. Gemeiniglich werden sie bey uns für ausländische Bestellung vorzüglich nach England hin geschmiedet, von 10 bis 11 Viertel Länge, 12½ bis 13 Zoll Breite, und kaum ¼ Zoll Dicke, von welchen gewöhnlich fünf Stück ein Schiffpfund wiegen. Ausserdem werden für Holland noch drey verschiedene Sorten geschmiedet, als 1) Bodenplatten 1 Elle 19 Zoll lang, 23 Zoll an einem Ende und 12 Zoll am andern Ende breit, jede ohngefähr 3 Liespfund schwer, und zu einer Pfanne sind gewöhnlich 26 Stück solcher Platten erforderlich. 2) 200 Stück Bodenstücke, jedes zu 2½ Liespfund schwer, 1 Elle 3½ Zoll lang, und 22 Zoll breit. 3) 30 Stück Seitenplatten, jede auf 2 Liespfund schwer, 1 Elle 16 Zoll lang, und 16 Zoll breit. Diese Maaße können aber nach jedes Willkühr verändert werden.

§. 32.
Von Verbesserungen bey der Salzpfannenplatten-Schmiede.

In England werden auch Salzpfannenplatten durch Walzen des groben Materialeisens bereitet, wodurch zwar etwas an Zeit, und auch darin gewonnen wird, daß die Platten überall gleich dick und platt ausfallen, nachher hat man aber erfahren, daß das Eisen in den Platten durch das Schmieden mehr verfeinert, zäher, dichter und stärker wird, als durch das Walzen, und daher

sind

sind unsere geschmiedeten Platten selbst in England vorzüglich zu den grossen Arten Salzpfannen für besser gehalten, so daß also das Walzwerk für keine eigentliche Verbesserung gehalten werden kann. Dahingegen könnten einige Arten dickere aber kleinere Platten, als vorzüglich zu Thüren an Kachelofen, Haspenblech u. s. w. welches geschliffen und polirt wird, mit grossem Vortheil unter einem Walzwerke bereitet werden, da ein solches Werk auch für viele andere dahin gehörige Arbeiten genutzt werden kann, und wobey sehr viel sowohl an Zeit als an Abgang durch Feilen und Schleifen, durch die grössere Gleichheit der Platten erspart werden kann. Der größte Fehler, der unsern schwedischen Salzpfannenplatten zugeschrieben wird, ist, daß sie auf den Kanten nicht gleich sind, sondern gleich so gelassen werden, als sie unter dem Hammer geschmiedet werden konnten. Man hat sie wohl zuweilen durch Abstossen mit dem Meissel gleich zu machen gesucht, da dieses aber langsam geht und ungleich wird, so habe ich dem edlen Eisencomtoir ein Modell zu einer Schere übergeben, die so eingerichtet ist, daß sie zum Abschneiden der Salzpfannenplatten an den Kanten hinlängliche Stärke und Stellung hat, und ausserdem auch zum Abschneiden des Stangeneisens, als auch zum Beschneiden allerley dünnerer Blecharten gebraucht werden kann, welche Erfindung ich für eine sehr ausführbare Verbesserung halte. Was man dadurch an Abfall der Schnitzeln verliert, gewinnt man dadurch wieder, daß von dergleichen Spänen das beste Eisen gemacht werden kann, welches zu mehreren feinern Arbeiten wieder gebraucht werden müßte. Ausserdem, daß durch die höhere Bezahlung, welche jeder

ge-

gewiß gerne für solche beschnittene Salzpfannenplatten giebt, sowohl der Arbeitslohn als der Abgang leicht mit Gewinnst ersetzt werden kann. Mehrere Verbesserungen können aus dem genommen werden, was bey dem Materialhammer- und Dachplattenschmiede gesagt wird.

§. 33.
Von der Ablohnung.

1) Wo die Salzpfannenplatten von Stangeneisenschmieden geschmiedet werden, oder wo die Schmiede gleich selbst aus dem Gußeisen Materialeisen, und aus diesem zugleich Platten schmieden, kann die Ablohnung folgendergestalt eingerichtet werden, nämlich: für jedes Schiffpfund fertige aber nicht beschnittene Salzpfannenplatten, von welcher Größe man will, kann ein für alles bezahlt werden

Arbeitslohn . . .	2 Thaler Silbermünze.
Baukosten . . .	5½ Oere.
Gußeisen . . .	27 Liespfund.
Kohlen	30 Tonnen.

Baueisen 2½ Schiffpfund und Baukohlen 8 Lasten auf 200 Schiffpfund geschmiedetes Eisen.

Der Arbeitslohn kann solchergestalt auf das Schiffpfund vertheilt werden, daß

der Meister erhält . . .	31⅔ Oere Silbermünze.
Meistergeselle . .	18⅓ —
Kohlenjunge . .	14 - —

2) Wo die Salzpfannenplatten von Plattenschmieden unter besondern Platthammern aus dazu dienlichem

 schmied-

schmiedbaren Eisen oder Plattenlunsen (plät lunsar) zu Herden oder Oefen geschmiedet werden.

Für ein Schiffpfund unbeschnittne Platten

Arbeitslohn	. .	1 Thaler 10 ⅔ Oere Silbermünze.
Materialeisen	. .	21 ½ Liespfund.
Kohlen	. .	6 Tonnen, oder Holz ½ Faden.
Baulohn	. .	5 ⅓ Oere Silbermünze.

Baueisen auf 200 Schiffpfund geschmiedetes Eisen 1 ¼ Schiffpfund, und Baukohlen auf eben so viel Eisen 2 Lasten.

Der Arbeitslohn kann solchergestalt vertheilt werden, daß

der Meister erhält	. .	14 ⅔ Oere
Meistergeselle	. .	10 ⅔ —
2 Lehrbursche jeder	. .	8 ⅔ — oder
beyde zusammen	. .	17 ⅓ — Silbermünze.

Der Baulohn und das Eisen wird dem Meister blos dafür gut gethan, daß er die kleinen Baue bestreitet, und das Schmier und Licht unterhält. Doch werden die bezahlt, die ihm bey den kleinen Reparaturen hülfreiche Hand leisten.

Das Abschneiden der Kanten wird da, wo die obengenannten Scheeren eingeführt sind, mit 1 ⅓ Oere Silbermünze für jede Platte bezahlt.

Oder auch, um den Nachtheil zu vermeiden, daß zu viele Späne abgeschnitten werden, könnte das Schneidelohn zu 6 Oere Silbermünze auf das Schiffpfund gleich zum Arbeitslohne gerechnet werden, so daß von den Schmieden keine andern als beschnittne Platten angenommen würden.

Sech=

Sechstes Kapitel.
Von Bereitung der Dachplatten.

§. 34.
Von dem Material zu den Platten.

Soll eine Plattenschmiede mit Vortheil betrieben werden, und durch Wrackplatten nicht verlohren werden, was man sonst wohl gewinnen sollte, so ist äußerst nöthig, daß dazu ein gutes weiches Materialeisen gewählt werde, so wie es vorhin (§. 8. d) beschrieben ist. Oder daß man auch dazu gewähltes Osmundeisen nehme, welches auch an einigen Orten im Reiche gewöhnlich ist, und in Weiche und Zähigkeit vor allen andern einen Vorzug zu verdienen scheint. Ausser dem guten Material ist auch nicht minder wichtig, daß das Eisen ganz dicht und von den Hammerschmieden wohl durchgearbeitet ist, und daß zu dem Material zu Platten bey deutschen Schmieden nichts anders als die Mittelstücke von der Frische genommen werden. Bey dem Material muß auch darauf gesehen werden, daß das Materialeisen nach gutem Augenmaaß und nach alter Gewohnheit so abgetheilt und in mäßig grosse Stücke oder Lunsen gehauen wird, daß aus jedem solchen Stücke eine ganz grosse, oder zwey gewöhnliche Platten mit so wenig Spänen oder Abschnitzeln als möglich ist, werden. Für gewöhnliche Dachplatten, deren höchstens 80 ein Schiffpfund machen, müssen die Materialstücke nicht grösser seyn, als so, daß 30 oder 28 Stücke ein Schiffpfund betragen.

Wenn das Lunseisen gröber ist, wird des Schmiedes Schade an der Arbeit und des Eigenthümers Verlust an Abfall ohne Noth vermehrt. Der Abfall vom Schneiden sollte eigentlich nicht grösser als ein Viertel des Ganzen betragen, an manchen Orten beträgt er aber über ein Drittel des Gewichts der unbeschnittnen Platten.

§. 35.

Von Kennzeichen und Sortirung der Platten.

Gute Dachplatten müssen wohl geebnet und geglättet seyn, ohne Buchten oder Höhlungen in der Mitte, auf allen Kanten ziemlich gleich dick, zähe, so daß die Kanten umgerollt oder gefaltet werden können, ohne zu brechen, ohne Risse oder Löcher, die man am besten erkennen kann, wenn man sie gegen das Licht hält, genau nach dem gegebenen Maaß in Länge und Breite, und beynahe eine bestimmte Zahl auf das Schiffpfund. Endlich müssen sie in gehauenen dichten Kisten wohl verwahrt seyn, damit sie nicht vom Rost beschädigt werden, welcher eine solche Waare gleich in üblen Credit bringt. Dachplatten können von ganz verschiedenen Sorten geschmiedet und bestellt werden, sowohl in Ansehung der Grösse als Schwere, von welchen folgende als die gebräuchlichsten gemerkt werden können, nämlich

1) **Ordinaire Platten**, welche eine Elle oder 24 Zoll lang und 18 Zoll breit seyn müssen, von welchen 75 bis 80 ein Schiffpfund ausmachen.

2) **Extraordinaire Platten**, zu einem Zoll weniger in Länge und Breite, deren 90 bis 95 Stücke auf

ein Schiffpfund gehen, und von solchen geschnitten werden, die die gewöhnliche Grösse nicht haben, also etwas wohlfeiler sind.

3) Spillplatten, von verschiedener Grösse, gewöhnlich 28 Zoll lang und 22 Zoll breit, von welchen ohngefär 50 ein Schiffpfund machen.

4) Extraordinair feine Dachplatten; in der Grösse sind sie mit denen von No. 1. gleich, oder eine Elle lang, und drey Viertel breit, zuweilen einen Zoll weniger in Länge und Breite, aber so dünn, daß 90 bis 100 auf ein Schiffpfund gehen, welche aus den dünnsten ordinairen Platten ausgewählt und sortirt werden müssen.

5) Plattschläger oder sogenannte nordische Platten, sind theils mit vorbenannten Spillplatten in der Grösse gleich, theils auch mit den ordinairen Platten, aber so dick, daß nur 40 bis 45 Stück auf ein Schiffpfund gehen. In Ansehung der Einrichtung, und Schmiedeart werden die Dachplatten zubereitet: entweder von geschmiedetem Eisen durch Ausglühen vor dem Gebläse auf dem Herde mit Kohlen, oder in einem Ziehofen mit Holz, oder auch, daß der Schmidt Gußeisen oder Osmund annimmmt, und daraus auf demselben Herde und vor demselben Hammer Materialeisen und Platten schmilzt und schmiedet. Theils werden die Platten unbeschnitten und blos planirt geliefert, ohne daß der Schmidt für die Wrackplatten und den Abfall verantwortlich ist. Andere liefern nichts anders, als beschnittene, fertige und vollgültige Platten ab, und schmelzen allen Abfall und Wrack selbst wieder ein, und machen

denselben zu gute. Andere liefern allen Abfall in die Hammerschmiede. Einige schmieden mit platten Hammern, andere mit runden. Einige planiren und beschneiden ihre Platten mit Hammern und Scheeren, die vom Wasser getrieben werden, andere mit hölzernen Keulen und Handscheeren; mannigfaltigere mehrere kleine Verschiedenheiten zu geschweigen, die in dem Ablohnen sehr viel Ungleichheit verursachen. Inzwischen geben diese Ungleichheiten Gelegenheit, die vortheilhafteste Art zu wählen, welche ich im folgenden auszuforschen suchen will. Unter den Sorten Dachplatten, welche von ausländischen Hammern geschlagen sind, verdient eine Sorte geschwärzte Platten genannt zu werden, welche während, daß sie noch heiß sind, mit einem dienlichen Firniße überstrichen werden, wodurch der Firniß um so mehr befestigt wird, als wenn er auf dem Dache selbst erst übergesetzt wird. Die Platten erhalten auch dadurch ein ganz artiges Ansehen, und sind gleichsam glasürt, können auch viele Jahre ohne weiteres Ueberstreichen ausdauren. Wenn ausserdem das Dachdecken damit geschiehet, wie es Herr Commerzrath **Polhem** erfunden hat, nämlich durch gehöriges Nageln ohne Falzen, welche letztere gewöhnliche Deckungsart theils einige Zoll von der Grösse der Platten raubt, theils auch die so baldige Zerstörung der Platten befördert, indem sich Schlamm und kleines Moos an die Falze ansetzt, welches die Feuchtigkeit zurückhält und den Rost befördert, der dann endlich Löcher in die Platten frißt und sie leck macht. Übrigens ist es bey den gewöhnlichen Plattendächern, wenn sie lange aushalten sollen, nothwendig, daß sie bey warmen Sonnenschein mit Leinölfirniß und Kien-

Kienruß überstrichen werden, oder mit einer solchen Farbe, die weder erdartig ist, noch ein Salz enthält. Folglich ist die rothe Farbe untauglich, eben so auch Pechöl, welches mit seiner Säure das Eisen angreift und Rost verursacht, zu einiger Ersparung des Leinölfirnisses kann ein Drittel gut gekochter Teer dazu gemischt werden. Besser ist es aber noch, wenn statt des Teers das sogenannte Templinöl genommen wird, welches bey dem Brennen im Teerofen sehr häufig erhalten wird. Nicht minder ist zur guten Dauer nöthig, daß die Platten dick und standfest sind, so daß von der gewöhnlichen Sorte nicht mehr als 70 bis 75 auf ein Schiffpfund gehen. Die Erfahrung hat hinlänglich gelehrt, daß die dünnen aus manchen Ursachen gar keinen Bestand haben, ohngeachtet sie von Blechschlägern wegen ihrer Leichtigkeit in der Bearbeitung beym Falzen und Decken gesucht werden.

§. 36.

Von der vortheilhaftesten Plattschmiede.

Die im vorhergehenden §. genannten ungleichen Bereitungsarten der Platten rühren theils von der Beschaffenheit des Orts, Lage des Werks, und gewissen Umständen in der Haushaltung, theils aber auch von der alten Gewohnheit und Eigensinn der Schmiede, theils aber auch von Unwissenheit dessen, was könnte verbessert werden, her. Den ersten Umständen kann vielleicht gar nicht, oder doch mit vielen Schwierigkeiten abgeholfen werden, die letzteren aber zu bessern, dazu können folgende Anmerkungen dienen.

1) Ist es für Plattschmieden ein grosser Vortheil, wenn in der Nähe des Platthammers ein Stangen- oder Materialhammer eingerichtet ist. Die Plattschmiede können dann da das Recht haben, alle ihre Plattstücken oder sonstiges Eisen, welches fehlerhaft ist, und keine völlig gute Platten giebt, wieder anzugeben und zu gut zu machen. Die Stangenschmiede können auch dann besser geübt werden, nicht allein gutes dichtes Eisen zu schmieden, sondern auch selbst mäßig große Plattstücken gleich auszumarken und durch das Einhauen abzutheilen, auch kann der Plattschmidt da seinen Abfall und Wrack gleich wieder einschmelzen lassen, welches der Stangenschmidt nach einem mit dem Plattschmidt eingegangenen Accord verrichten muß, welcher letztere auf solche Art wöchentlich mehr schaffen kann. Und sollte auch die Plattschmiede von der Hammerschmiede keine andere Bedienung haben, als daß ihre Hammer, Amboße und andere Werkzeuge verfertigt, die Vorhammer gestahlt und gerichtet würden, so ist doch schon dadurch bey einer Werkstatt, wo so viel Werkzeug verschlissen wird, sehr viel gewonnen.

2) Mit grossem Vortheil kann auch der Glühofen der Stangenschmiede bey der Plattschmiede genutzt werden, dagegen das Wärmen auf dem Herde verschiedene sehr überwiegende Vortheile hat, als: daß man dadurch bey der Plattschmiede alle den Unkosten ausweicht, welche zur Einrichtung und Unterhaltung der Räder, Blaswellen, Bälge und andern vielen Zubehör erfordert werden, daß der Raum dadurch so sehr viel grösser wird und vorzüglich eine würkliche Holzersparung erhalten wird;

bey

bey einem schlecht gebauten Ofen für einen einzigen Platthammer, hat man gefunden, daß auf das Schiffpfund beschnittene Platten nicht mehr als ein Cubikfaden Holz dazu gegangen, welches mit 18 Tonnen Kohlen übereinkömmt. Dagegen habe ich gefunden, daß der achtsamste Schmidt, wenn er zum Wärmen der Platten und zum Einschmelzen des Abfalls zusammen auf jedes Schiffpfund 36 Tonnen Kohlen verbraucht, nicht sparsamer auskommen kann, und zum Wärmen auf dem Herde allein gehen ohne das Gestübbe auf jedes Schiffpfund von eben den Platten wenigstens 21 Tonnen Kohlen, folglich siehet man, daß durch einen gewöhnlichen gemeinen Glühofen ganz gewiß wenigstens 3 Tonnen Kohlen auf das Schiffpfund erspart werden, ohne das Kohlenlohn und was dabey vorfällt, und ausserdem geht die Arbeit von dem Glühofen bequemer und geschwinder.

3) Den größten Vortheil kann der Glühofen da bewürken, wo die Lage so ist, daß zwey Platthammer von einem einzigen Ofen bedient werden können, welche Einrichtung von mir zuerst versucht, und nun an mehreren Orten mit grossem Vortheil angenommen ist. Bey einem solchen Ofen ist wöchentlich, oder auf 12 bis 13 Schiffpfund Platten nicht mehr als 7 Stoffrum 9 Viertel langes Tannen- und Fichtenholz dazu gegangen. Sehr viel wird auch erspart, wenn die Hitze des Ofens ausser dem Gebrauch des Platthammers noch zu etwas anders benutzt werden kann, welches ich auch mit gutem Erfolg eingerichtet habe. Als für kleine Walz- oder Sensenwerke, Gebundeisen, Scheeren, Recken des Brennstahls, Tiefhammerschmiede, Blechschlägerarbeit,

Dratziehen oder dergleichen, welche die Glühkosten um so geringer machen können. Die Baukosten eines solchen Ofens sind nunmehr auch ganz erträglich, da ich gezeigt habe, daß der mit einem parabolischen Gewölbe eingerichtete Rauchfang, der bey der ersten Einrichtung gebraucht wurde, ganz entbehrlich ist, sondern daß ein leichter Schornstein von Blech oder Ziegel in aller Rücksicht am bequemsten ist. Dagegen müssen bey einem solchen Glühofen die Kosten nicht gespart werden, um eine gute Verbindung zum Zusammenhalten der Hitze, und gute feuerfeste Ziegel für den Feuer- und Glühraum zu erhalten, so daß er wenigstens ein Jahr ohne Reparatur aushalten kann; weiteren Unterricht davon kann man in den Abhandl. der königl. Akad. d. W. für das Jahr 1764. von der Einrichtung eines solchen Ziehofens lesen.

4) Daß die Hebarme von Gußeisen an das Ende der Radwelle angebracht werden, wie schon bey dem Stangenhammer erinnert ist, bringt den Plattschmieden auch viel Bequemlichkeit, wie die Erfahrung beweiset. Gleichfalls habe ich schon im Jahr 1746 bey der Ferna-Hütte versucht, für den Platthammer die Hebarme von Holz auswärts an die Radwelle anzubringen, welches auch glückte, so wie sie noch jetzt da im Gebrauch sind, und nachher auch bey dem Kupferhammer zu Afwesta mit Vortheil für die Radwellen eingerichtet sind.

5) Daß der Planierhammer mit an die Radwelle des Platthammers angebracht wird, von einem wohl mit Eisen beschlagenen Birken- oder Eichenkloß, der auf einen breiten wohl geebneten Amboß von Eisen fällt, wodurch

die

die Platten glätter werden, als durch den Eisenhammer, welcher leicht windige und schaalige Platten macht.

6) Daß der Platthammer auf der Schärfe oder Schlagseite mehr platt als rund ist, welche letztere Figur zwar zu der stärkern Streckung des Eisens beyträgt, aber auch manche Platte verdirbt, und sie beulicht und ungleich macht.

7) Daß das Vorstahlen des Hammers mit eingetriebnem Stahl geschiehet, welche bey weitem stärker sind als das gewöhnliche Vorstahlen.

8) Daß man da vorzüglich Amboße von Gußeisen gebraucht, wo gutes hartes und starkes Eisen zu haben ist, in andern Fällen thun aber vorgestahlte geschmiedete Amboße recht gute Dienste.

9) Daß die Plattenscheere für ein Wasserrad eingerichtet werde, entweder nach der **Polhemschen** Erfindung, oder nach dem von mir angegebenen Modelle, welches bey den Salzpfannenplatten genannt ist (§. 32.) daß aber auch eine Handscheere zugleich zur Hand ist, womit der Schmidt unter dem Schmieden seine Platten ausgleichen, und Risse verhindern kann.

10) Daß, wann es der Raum zuläßt, ein kleines Walzwerk eingerichtet werde, zum Auswalzen der Plattenstücke, welches mit grossem Vortheil ausgeführt und die Schmiede dadurch in Aufnahme gebracht werden kann. Dachplatten können auch wohl mit Walzwerken allein, ohne alles Schmieden bereitet werden, aber da ausser einem sehr weichen walzbaren Eisen auch eine grosse, kostbare, sehr stark gebaute, mit gutem Vorrath

von

von Wasser versehene Einrichtung, nebst einem sehr thätigen achtsamen Meister erfordert wird, so dürfte sie bey uns wohl nicht angenommen werden, ohngeachtet sie auch ihre Vortheile haben mag.

11) Daß die halb ausgeschlagenen Plattenstücke einmal in eine Tonne mit Thonwasser, das frey von allem Sande ist, getaucht werden, trägt auch sehr viel zu weichen Platten und zur Ersparung des Abbrennens bey, und verhindert auch, daß die Platten während dem Schmieden nicht zusammenbacken.

12) Daß die Schmiede Eisen, Kohlen oder Holz u. s. w. auf Rechnung annehmen, und nichts anders als vollgute beschnittene Platten liefern, welches Achtsamkeit und Betrieb befördert, vorzüglich wenn sie gute Bezahlung dafür erhalten, was sie durch Fleiß und Geschicklichkeit an Abbrennen und Kohlen ersparen können.

13) Daß, wo Amboße von Gußeisen gebraucht werden, in der Schmiede auch ein grober Schleifstein vom Wasser getrieben eingerichtet werde, um solche Amboße zu schleifen, wie es zum Glattmachen der Platten höchst nöthig ist. Da aber der Hammerherd in der Plattschmiede für das Brockenschmelzen zugleich einen Glühofen gebraucht, so kann an die Blasbalgswelle für den Schmelzherd ohne Hinderniß sowohl die Plattenscheere als auch die Schleifmaschine für den Amboß angebracht werden, wozu ich auch eine ganz einfache und zweckmäßige Erfindung ausgedacht habe, zu deren Vortheil, die sich dessen bedienen wollen, und hinlänglichen Raum haben.

Wenn

Wenn Platthämmer weit von einer Material- oder Stangenschmiede angelegt werden, ist es äuserst wichtig, daß in der Plattschmiede, wo man einen Ofen braucht, ein solcher Bauherd, zum Brockenschmelzen, zur Bereitung des Werkzeugs und Verstahlung der Hammer, angelegt wird.

§. 37.

Von der Ablohnung bey der Plattschmiede.

Wo so viel Ungleichheit sowohl in der Zubereitung als Beschaffenheit der Waare vorfällt, ist es wohl schwer, wo nicht unmöglich, eine allgemeine Ablohnungsmethode festzusetzen: zu einiger Nachricht und zu fernerer Berichtigung könnten sie doch wohl mit folgenden vorzüglichsten Abänderungen und Sortimenten in so weit vorgeschlagen werden, nämlich:

1) Wo die Schmiede nichts anders als vollgute beschnittne und fertige Platten von geschmiedetem Eisen liefern, ohne sich mit dem Brocken- und Wrackschmelzen zu befassen, kann bestehen

a) Für ordinaire, extraordinaire und für Spillplatten 1 Schiffpfund Berggewicht (§. 35. No. 1. 2 und 3.) Arbeitslohn dem Schmiede nach Umständen

ins Mittel	. .	4 Thaler 21⅓ Oere Silberm.
Baulohn	. .	— 8 —
Materialeisen	.	1 Schiffpf. 4 Liespf. 15 Mark.
Kohlen	. .	21 Tonnen ohne das Gestübbe oder einen Cubikfaden Holz, wo der Ofen gebraucht wird.

b)

b) Für ein Schiffpfund extraordinair feine dito (§. 35. No. 4.)

Arbeitslohn	5 Thaler Silberm.
Materialeisen . . .	25 Liespfund.
Baulohn	8⅓ Dere.
Kohlen	21 Tonnen.

2) Wo die Schmiede selbst das Brockenschmelzen und deren Zugutmachung besorgen.

a) Für ein Schiffpfund von beyden zuerst genannten Sorten. (1. a. b.)

Arbeitslohn . . .	5 Thaler Silberm.
Baulohn . . .	8⅔ Dere. —
Materialeisen . . .	26 Liespfund.
Kohlen	28 Tonnen.

b) Für ein Schiffpfund grobe nordische Platten von kleinerer Sorte eine Elle lang und drey Viertel breit, 40 bis 45 Stück auf ein Schiffpfund

Arbeitslohn . . .	4 Thaler Silberm.
Baulohn . . .	6 Dere.
Materialeisen . . .	24 Liespfund.
Kohlen	24 Tonnen.

3) Wo die Schmiede planirte aber unbeschnittene Platten liefern, und mit Wrackplatten und Brockenschmelzen nichts zu schaffen haben, kann die Ablohnung bestehen:

Für ein Schiffpfund von den gewöhnlichen Platten von jeder Sorte

Arbeitslohn . . .	3 Thaler Silberm.
Baulohn . . .	5½ Dere.

Mate-

Materialeisen	. . .	22½ Liespfund.
Kohlen	. . . .	15 Tonnen od. ¾ Stoff-rum Holz, wo der Glühofen im Gebrauch ist.

Das Beschneidelohn wird alsdann besonders mit 16 Oere das Schiffpfund bezahlt. Bey vorfallenden ungewöhnlichen Sorten, die schwerer zu schmieden sind, muß der Arbeitslohn etwas vermehrt werden.

4) Wenn die Plattschmiede Osmundeisen gebrauchen, welches sie selbst sowohl zu Materialeisen als nachher zu Platten verarbeiten, wird nach alter Sitte bezahlt

Für ein Schiffpfund und ein Liespfund, oder für 21 Liespfund ordinairer Dachplatten

Arbeitslohn	. .	6 Thaler 21¼ Oere Silberm.
Baulohn	. . .	— 8¼ Oere
Osmundeisen	. .	34 Liespfund.
Kohlen	. . .	4 Lasten.

Baueisen 2½ Schiffpfund auf 240 Schiffpfund geschmiedete Waare und 12 Last Baukohlen; für das Beschneiden der Platten wird auch besonders 16 Oere Silbermünze für das Schiffpfund bezahlt. Ich halte doch aber dafür, daß es in mancher Rücksicht vortheilhafter seyn würde, wenn die Osmunde unter dem gewöhnlichen Materialhammer erst zu Plattenstücken geschmiedet würden, und so der Plattschmidt nur mit seiner Plattschmiede beschäftigt wäre.

§. 38.

Anmerkungen über die Ablohnung der Plattschmiede.

Zur näheren Aufklärung der Ablohnung der Schmiede kann angemerkt werden: a) Wann der Eigenthümer ge-

genöthigt ist die fehlerhaften Platten, welche die hinlängliche Grösse nicht haben, kleine Löcher oder Risse haben u. s. w. anzunehmen, so muß sich auch der Schmidt gefallen lassen, für diese ein Drittel oder die Hälfte Lohn weniger anzunehmen. b) Der Baulohn ist so ausgerechnet, daß der Schmidt dafür Stahl, Eisen und Arbeitslohn zum Vorstahlen der Hämmer und für die kleinen Reparaturen und das Holzwerk zu den Streben und Hammerschaft und das Schmier stehen muß, so daß, wo 8 Oere für jedes Schiffpfund Platten ausgesetzt sind, welches 50 Thaler Silbermünze jährlich für 200 Schiffpfund ausmacht, die Rechnung so ist, nämlich:

Für Stahl für die Hammer . . .	6 Thaler.
Arbeitslohn	14 —
Baueisen	22 —
Holzwerk und Schmier . . .	8 —
	50 Thaler.

und so ferner, nach mehreren vorfallenden Umständen, welche in Anleitung des vorhergehenden bestimmt werden können. c) Bey allen vorgenannten Schmiedemethoden, wo die Plattschmiede entweder selbst das Hammerwerk, Ambosse und andere eiserne Geräthschaften im Stande halten, oder darüber mit dem Hammerschmiede accordiren, müssen sie ausser dem Baulohn jährlich, oder auf 200 Schiffpfund Schmiedewaare 12 Lasten Kohlen haben. d) Der Kohlenverbrauch ist auf das geringste angegeben, so daß wenig überleihige Kohlen zu erwarten sind. Für die Schmiedemethode No. 2. gehen gewöhnlich 36 Tonnen Kohlen auf ein Schiffpfund Platten, da dann die Schmiede zum bessern Auskommen die Be-

zah-

zahlung für die überflüssigen Kohlen geniessen können, wenn aber der Eigenthümer statt dessen ihnen einen andern Vortheil einräumt, oder ihnen eine kleine Zulage an Arbeitslohn giebt, so kömmt es wohl auf eines heraus. e) Die Vertheilung des Arbeitslohns unter die Schmiede kann in eben dem Verhältniß geschehen, als vorhin bey den Salzpfannenschmieden angegeben ist, oder wie man es am schicklichsten findet. f) Die Methode, die bey verschiedenen Platthämmern vor Alters angenommen war, und noch an einigen Orten im Gebrauch ist, wo die Platten aus Osmundeisen geschmiedet werden, den Arbeitslohn den Schmieden nur mit 4 Thaler Silbermünze für das Schiffpfund ordinaire Dachplatten, und nicht mehr als 3 Thaler 10⅔ Oere derselben Münze für das Schiffpfund gröbere Spillplatten zu bezahlen, und dagegen zum Ersatz des Arbeitslohns für die Reparatur des Hammers ihnen 40 Tonnen Rocken zur Theilung, die Tonne zu einem Thaler Silbermünze, zu überlassen, scheint zu viel Anleitung zu schlechter Haushaltung zu geben, und weniger vortheilhaft zu seyn. g) Was die Schmiede bey dem Osmundeisen ihnen zugestandenes Abbrennen über ein Liespfund aufs Schiffpfund ersparen können, wird für überschüssiges Eisen gerechnet, und wenn es in geschmiedeten Platten geliefert wird, genießt der Schmidt gewöhnlich dafür 13 Thaler 10⅔ Oere Silbermünze aufs Schiffpfund. An andern Orten, wo die Platten aus Materialeisen bereitet werden, und der Schmidt selbst das Brockenschmielzen hat, genießt er dafür 16 Thaler 21⅓ Oere Silbermünze aufs Schiffpfund.

Siebentes Kapitel.
Vom verzinnten Blech.

§. 39.
Von dem Materialeisen zum Blech.

Es ist bekannt, daß unter Platten und Blech kein anderer Unterschied ist, als in der Grösse und Dicke, indem letzteres im allgemeinen weit dünner und kleiner ist, und meistens mit Zinn überzogen oder verzinnt wird. Folglich kann wohl auf allen Platthämmern solches Blech bereitet werden, da man dann dazu vorzüglich solche Platten auswählt, die eines Fehlers wegen die gehörige Grösse nicht erhalten, und dann dünner zu solchem Blech ausgereckt werden können. Da es aber selten geschieht, daß die Platten kleiner werden, als sie vom Anfange bestimmt sind, so würde man durch ein solches Aussortiren nicht so viele erhalten, daß es der Mühe verlohnte, deswegen eine eigene Werkstatt und Meister zu unterhalten, die zum Verzinnen erforderlich sind. Folglich ist es besser, daß die Bereitung des verzinnten Blechs eine eigene Fabrik ausmache. Was von dem Materialeisen vorhin, bey der Bereitung der Dachplatten gesagt ist, muß auch hier wieder erinnert werden: und da die Zähigkeit des Eisens bey dem Verzinnen sehr Gefahr leidet, so muß auch das Materialeisen für diese Schmiede mit desto mehr Sorgfalt ausgewählt werden, daß es zähnigt, weich und dicht ist, oder von der Beschaffenheit, wie vorhin (Cap. 2. §. 8. d) beschrieben ist, und kann hiezu keine

Schmie-

Schmiedeart mehr empfohlen werden, als die sogenannte märkische Osmundschmiede, welche selbst zum Dratziehen die beste ist. Wenn man genöthigt ist, sich der gewöhnlichen deutschen Schmiede zu bedienen, so muß nicht allein die Vorschrift gebraucht werden, daß nicht nur gutes Gußeisen, welches weder zu viel noch zu wenig Phlogiston hat (hård eller nöd satt), angeschafft, sondern daß auch dieses Eisen dreymal eingeschmolzen wird, nämlich zuerst mit Schlacken und allen, darauf so, daß das Eisen gleichsam aus den Schlacken gesaigert wird und zuletzt, daß das Eisen wieder aufgebrochen und aufgefrischt wird, wobey in Acht genommen werden muß, daß der Herd tiefer als gewöhnlich sey. Soll mit dem gewöhnlichen Proceß etwas an Güte gewonnen werden, so muß man es sich nicht verdriessen lassen, daß etwas mehr Arbeit und Zeit, als bey dem gewöhnlichen Stangeneisen, darauf verwandt werde. Die Vermehrung an gutem Blech bezahlt gar bald den kleinen Aufwand, den dies bessere Material kostet, wie ich schon an mehreren Stellen im vorhergehenden über das Materialeisen im allgemeinen, erinnert habe. Vorzüglich kann ich aber bey dieser Gelegenheit nicht umhin, hierzu solches Eisen zu empfehlen, wie vorhin (2. Cap. 13. §.) beschrieben ist, welches mit leichter Mühe durch Pochen und Waschen des Hammerschlages erhalten werden kann, und wenn auch just an einem Orte nicht so sehr viel fällt, so kann man mit den Eigenthümern mehrerer Hütten einen Vertrag machen, daß doch auf solche Art von dieser sonst unnützen Waare Gebrauch gemacht wird. Sollten die fein gepochten Schlacken nach dem gegebenen Vorschlage auch nicht durch Ausschmelzen auf

Eisen zu gut gemacht werden, so sind sie doch eine unvergleichliche nutzbare Waare z. B. zum Ausfüllen der Dämme, welche jetzt, wenn sie allein aus den groben Schlacken gemacht sind, weggeschwemmt werden, welche gewöhnlich nur dahin geworfen werden, und dann durch das Zusammenfallen unendliche Höhlen und Undichtigkeiten machen, die mit anderer Füllung nicht gebessert werden können: zur Füllung aufs Dach, zu einem guten Cement oder Mauerspeise, zur Besserung der Wege, vorzüglich zu Ausfüllung der Wege in Gärten, Gängen in Boskets u. s. w. welches alles das Pochlohn allein bezahlen würde, daß es zu wünschen wäre, daß dieses Schlackenpochen und Waschen auf allen Hütten sowohl hier im Reich als im Auslande angelegt, und das daraus erhaltene Eisen blos zu Blechschmieden angewandt würde. Die Schamplone des Materialeisens muß gewöhnlich nach der Bereitungsart eingerichtet werden. Wo das blos geschmiedet wird, braucht man an verschiedenen Orten 1½ Zoll einkantig, mit niedergeschlagenen Kanten, beynahe wie das gewöhnliche Bergbohrereisen, zu mehrerer Bequemlichkeit in verschiedenen Fällen ist es aber besser, wenn es eine etwas platte Form hat, als 2 Zoll breit, und ¾ Zoll dick, welches auch passet, wenn man Gelegenheit hat, durch Walzen das Ausrecken zu erleichtern, soll aber Walzwerk allein ohne Schmieden gebraucht werden, so muß das Materialeisen 6 Zoll breit und ⅛ Zoll dick geschmiedet werden, und dann ist vorzüglich viel daran gelegen, daß es vom Materialschmiede recht durchgearbeitet und ausgewallt wird, vorzüglich da man findet, daß wenn das Materialeisen undicht, übel verarbeitet und gewallt ist, auf dem Bleche bey dem

Verzinnen von der Hitze sehr viele kleinere und grössere Blasen auflaufen, welche machen, daß solches Blech mit Verlust unter den Ausschuß sortirt werden muß. Wenn man das Materialeisen kaufen muß, und es die Gelegenheit zuläßt, jede Sorte Stangeneisen zu wählen, welche man für die dienlichste hält, so kann vor allen andern Oeregruinds-Eisen von der Wallonenschmiede, nächst diesem die bessern Sorten von Norberge, und dann diejenigen Sorten, welche von Nora- und Lindes-Gußeisen bereitet sind, empfohlen werden, oder im allgemeinen solches Eisen, welches zugleich weich und dicht ist.

§. 40.

Von Sortirung der verzinnten Bleche.

Die gangbarsten Sorten differiren blos in der Dicke, Güte und Schwere, und sind übrigens meist von gleicher Grösse, nämlich 13 Zoll lang und 10 Zoll breit, welches eigentlich überall gleich seyn sollte, aus Mangel an Aufsicht findet man aber, daß unser schwedisches Blech hierin auf einen halben Zoll in Länge und Breite verschieden ist, welches bey der Benutzung verschiedene Unbequemlichkeiten verursacht, und durch ein Gesetz abgeschafft werden sollte, sowohl als die üble Gewohnheit, das Blech mit einer so stumpfen Scheere zu beschneiden, daß dadurch die Kante gefaltet, unansehnlich und scharf wird. Ausserdem wird aber auch Blech von verschiedener Grösse geschmiedet, aber selten ohne besondere Bestellung und Maaß, darunter sind die sogenannten Boden- und Extra-Bleche die vorzüglichsten, wovon auf das Schock nicht mehr als die Hälfte oder 60 Bleche gerechnet wer-

 den,

den, da man von der andern und folgenden gemeinsten Sorte auf das Schock 120 Bleche, und auf das Faß 450 Bleche rechnet. Folgende sind bey uns die bekanntesten, und können nach ihrer Güte und Preise ohngefähr folgendermaßen geordnet werden, als

1) Ganzes Kreutz ist die beste, gleicheste und dikkeste Sorte, von welcher ein Faß oder 450 Blätter gemeiniglich 15½ bis 16 Liespfund Victualiengewicht, oder ein Schiffpfund Stapelstadtsgewicht wägen, sie werden blos mit ···⁞··· bezeichnet.

2) Halbes Kreutz oder ½ ···⁞··· sind etwas dünner und wiegt das Faß davon ohngefähr 15 Liespfund Viktualiengewicht.

3) Senkler oder Sinkler heissen die, welche nächst diesen etwas dünner sind.

4) Foder sind noch etwas dünner, und wiegt das Faß davon ohngefähr 14 Liespfund.

5) Netzelblech sind die dünnesten, wovon das Faß gewöhnlich nicht über 13 Liespfund wiegt.

6) Ausschuß, welche allerley Fehler wegen, als ungleiche Verzinnung, Blasen, Risse, Flecken, Brüche u. s. w. von den besten aussortirt, und zu niedrigerm Preise verkauft werden müssen, er kann aus allen vorgenannten Sorten bestehen, und wiegt das Faß von solchem Ausschuß gewöhnlich etwas über 15 Liespfund.

7) Schwarzes Ausschußblech, welches wegen Mangel der Größe oder andrer kleinen Fehler nicht verdient verzinnt zu werden, und zu allerley kleinem Gebrau-

brauche für den halben Preis als verzinnter Ausschuß verkauft wird.

8) **Unsortirtes verzinntes Blech**, wird auch zuweilen auf Bestellung an die Blechschläger verkauft, und ist eine Mischung von vorgenannten Sorten No. 1. 2. 3. 4 und 5, wonach der Preis bestimmt wird.

Auf deutschen Blechhammern werden noch wohl mehrere Sorten unter verschiedenen Namen, Stempeln und Marken verfertiget, als Doppelkreuß oder Kronenblech IP. Extra Kreuß, WX, Wf, G. Fr. u. s. w. welche hier aber nicht so bekannt und gesucht sind. Nichts desto weniger würde es nicht unnütz seyn, wenn eine Sammlung von allen bekannten sowohl inn- als ausländischen Blecharten in einer öffentlichen Modellkammer zu finden wäre, um daraus bey vorfallenden Bestellungen gleich Aufklärung zu erhalten. Von dem Kaufmann wird zuweilen eine Partey Blech unter dem Namen von Garnitur verdungen, worunter gemeiniglich ein Theil oder ein Faß Kreuß gegen 2 Faß Futterblech verstanden wird, da es aber nicht völlig in des Schmiedes Macht stehen kann, jede Sorte Blech sogleich zu treffen, sondern dieselben erst nachher und nicht vor der Verzinnung müssen aussortirt werden, so ist es für den Eigenthümer nöthig, sich von allen Sorten Absatz zu verschaffen. In England wird zwar Blech von allerley Sortimenten bereitet, die bekanntesten sind aber entweder einfache, wovon in jede Kiste die Hälfte von der Zahl gepackt wird, die gewöhnlich in unser Faß geht, oder 225 Bleche, welche 140 englische Pfund oder beynahe 6 Liespfund 11½ Mark schwedisches Victualiengewicht

wicht wiegen, und also in der Dicke mit unserm Futterblech überein kommen, oder dickeres, oder Doppelblech, wovon nur 100 Blätter in jede Kiste verpackt werden, welche allezeit dasselbe Gewicht haben muß. Woraus man auf die Genauigkeit der englischen Bleche schliessen kann, oder daß das eine Blech mit dem andern so genau im Gewicht übereinkömmt, welches durch Walzen genauer erhalten werden kann, als durch Hämmern, welches bey uns genug vermißt wird, da selten das eine Blechfaß mit dem andern gleicher Sorte im Gewichte übereinkömmt.

§. 41.

Von den Kennzeichen eines guten Bleches.

Von vollkommen gutem Bleche fordert man, daß es meist a) gleich dick, b) wohl planirt und ohne Beulen, c) nach einerley Größe und gewissem Maaße beschnitten, mit gleichen Kanten ohne scharfe Ecken oder Beugungen von der stumpfen Scheere beschnitten, d) überall gleich glatt, blank und verzinnt, ohne Körner, Tropfen und Striemen von dickerem Zinn auf der einen als auf der andern Stelle; e) daß die sogenannte Tropfkante oder Rand nicht über einen halben Zoll breit gleich, und kaum merklich ist. Hierin findet man einen Theil unserer schwedischen Bleche ganz nachlässig behandelt, indem die Tropfkante zuweilen über einen Zoll breit, ungleich mit hohen Zinnrändern ist, welches das Blech bey dem Gebrauche sehr viel schlechter macht. f) Daß die Farbe gleich, weiß oder blau-weiß ist, und frey von allem gelben Anlaufen. g) Daß keine aufgelaufene Blasen, Brüche und Risse in den Kanten, oder schwarze unver-

unverzinnte Flecken daran gefunden werden, und endlich h) daß sie in ein wasserfestes Faß oder Kiste gepackt werden. Vor allen ausländischen Fabriken verdienen die englischen Bleche am Ansehen den Vorzug, theils dadurch, daß sie gewalzt, und also im höchsten Grade gleich dick, glatt und planirt sind, theils auch, daß sie alle hier vorbenannte gute Eigenschaften an Verzinnung und Beschneiden besitzen, ob sie gleich etwas grösser sind, als unsere schwedische, nämlich 14 Zoll lang und 10 Zoll breit, und sie verdienen würklich, daß sie von unsern schwedischen oder deutschen Arbeitern nachgeahmt werden.

§. 42.
Von Verbesserungen bey der Bereitung des Blechs.

Nachdem alle mögliche Maaßregeln genommen sind, ein gutes Materialeisen zu erhalten, und man von den erforderlichen Eigenschaften der Waare unterrichtet ist, so dürfte es wohl nützlich seyn, den ganzen Proceß in der Kürze durchzugehen, und vorzuschlagen, was sowohl zur Erleichterung der Arbeit und Ersparung der Kosten, als zur Verbesserung der Güte und des Ansehens der Waare beytragen kann, als

1) Die erste Arbeit, welche auf dem Blechhammer vorfällt, ist, daß nach einem guten Augenmaaße das Materialeisen ausgemerket und ausgehauen wird, welches an manchen Orten so geschiehet, daß das Eisen zuerst glühend gemacht, und sodann unter dem gewöhnlichen Hammer abgehauen wird, welches sowohl langsam zu-

geht, als auch unnöthiges Abbrennen an Eisen und Kohlen verursacht, und der Schärfe des Hammers schadet, dadurch aber vermieden werden kann, wenn an die Stelle des Hammerendes oder an eine besondere Welle eine ganz einfache Scheere angebracht wird, womit das Stangeneisen kalt in jeder beliebigen Länge abgeschnitten werden kann.

2) Das Glühen auf dem Herde kann ich nicht anders ansehen, als holzverderbend und unbequem, und findet hier also eben sowohl als bey der Dachplattenschmiede die Empfehlung des Glühofens mit Holz statt, denn obgleich bey den Schmieden von dem Herde der Vortheil ist, daß die Schmiede dann selbst allen Abfall und Brocken zugut machen können, so wird doch dabey an der Menge der zuzubereitenden Waare mehr verlohren, als durch diese Bequemlichkeit gewonnen wird.

3) Die Benutzung des Walzwerkes bey der Zubereitung des Blechs dürfte wohl dem Schmieden vorgezogen werden, und ich werde Gelegenheit haben, im folgenden §. mehr davon zu sagen, da aber wenige an eine solche grössere Anlage die Kosten wenden können oder wollen, vorzüglich da es so schwer ist, dazu geschickte Arbeiter zu erhalten, würde es wenigstens zur Erleichterung der Arbeit sehr viel beytragen, wenn ein kleines Walzwerk angelegt würde, welches mit der Hammerradswelle getrieben werden könnte, blos zum Auswalzen und Ebnen des Blechs, wodurch man des langsamen Ausgleichens mit Ausgleichhämmern und Breithämmern, die sonst im Gebrauch sind, überhoben seyn könnte. Das Ausgleichen unter Walzen geht ausserdem ungleich geschwin-

schwinder und besser, als unter dem Hammer, und wird im Auslande statt dessen allgemein gebraucht. Durch Versuche habe ich auch gefunden, daß ein solches Walzwerk ungleich einfacher und besser gemacht werden kann, als das, welches man im Auslande braucht, und ist keinesweges dem Platthammer im Wege, kann selbst zum Planieren des schwarzen Blechs, bevor dasselbe in die Beitze gelegt wird, gebraucht werden, sollte man aber zur Einrichtung einer solchen erleichternden Maschine nicht geneigt seyn, so wäre es doch gut, wenn

4) Die Lage und das Gefälle es zuliessen, einen besondern Ausgleichungshammer unter demselben Dach anzulegen, da dann die Arbeit vor dem Glühofen noch einmal so stark betrieben werden könnte, welches um so vortheilhafter wäre, da ein Verzinnmeister mit seinen Gesellen und Jungen doch unterhalten werden müssen, und dieselben Arbeiter mit Hülfe eines gemeinen Handlangers so viel verzinnen können, als vor zwey Hämmern geschmiedet werden kann, wodurch mehr Gewinnst für den Eigenthümer, und besserer Unterhalt für die Arbeiter erhalten wird, ausser, daß auch einige Holzersparung dadurch gewonnen wird.

5) Zur Beitze wird gewöhnlich nichts anders als geschrotenes Korn gebraucht, welches auch zur Reinigung des Blechs vom Schlackenspan gute Würkung thut, wenn aber in der andern Beitze oder sogenannten Hebeltonne (häflemannan) Salmiak in Wasser aufgelöset gebraucht wird, und auch etwas Salmiak in das Wasser der Reistonne gethan wird, in welche das Blech nach dem letzten Scheuren gelegt wird, so habe ich aus angestell-

stellten Versuchen gefunden, daß die Verzinnung alsdann besser haftet, leichter fließt, gleicher, dünner und glatter auf dem Bleche ausfällt.

6) Durch kleine Versuche ist auch gefunden, daß das Eisenblech überaus schnell und gut durch eine Lauge des gemeinen Alauns im Wasser aufgelöset gereinigt wird, daher eine solche Beitze in Alaun im grossen weiter zu versuchen wäre, ob nicht das reine kostbare Korn dadurch erspart werden könnte, vorzüglich in der ersten Beitze zur Wegbringung des gröbern Glühspans. Das ist wenigstens gewiß, daß die Kornbeitze durch Alaun in saure Gährung gesetzt, und dadurch schärfer gemacht werden kann. Vermuthlich könnte auch der sogenannte Holzessig, der mit geringen Kosten vorzüglich aus Laubholze gebrannt werden kann, hiezu sehr geschickt seyn, ausser andern sauern Flüssigkeiten, die bis jetzt noch weniger versucht sind.

7) Zur gleichen Verzinnung trägt auch das sehr viel bey, daß das Zinn nicht allein unter der Arbeit einen sehr gelinden Feuersgrad hat, sondern daß derselbe auch fortgesetzt wird mit solchen Materien, welche das Zinn sowohl flüssig erhalten, als ihm auch eine blanke Farbe und glatte Oberfläche geben. Der gewöhnliche Gebrauch ist auf jeden Centner Zinn eine Mark Kupfer mit einzuschmelzen, aber um den geschwindern Fluß und die weisse Farbe zu befördern, habe ich gefunden, daß Mössing statt des Kupfers bessere Würkung thut. Es wird zwar berichtet, daß in England nichts anders als reines Blockzinn gebraucht werde, aber aus der Farbe ihres Blechs ist wahrscheinlich zu schliessen, daß einiger Zu-

satz,

saß, vermuthlich von Bley dazu genommen werde, welches auch die Eigenschaft hat, einen schnellern und gleichern Fluß hervorzubringen, dagegen bekannt ist, daß mit englischem Zinn allein die Verzinnung körnig wird. Aus den Versuchen, welche ich hierüber angestellt, habe ich gefunden, daß ein Theil Bley auf 12 Theile Zinn, in der Farbe und egalen Verzinnung mit der englischen am ähnlichsten gewesen. Diese Mischung schmilzt auch bey einem geringern Grade der Hitze, als Zinn allein, bey welchem gelindern Wärmegrade das Eisen nicht so geneigt ist, Luftblasen aufzuwerfen, welche vorhin erwähnt sind. Ein ganz kleiner Zusatz von Wismuth kömmt auch recht gut zu statten, daß das Zinn in einer noch gelindern Wärme schmilzt, und ist also kein unnützer Zusatz, wenn man nur das rechte Verhältniß ausforscht, welches wenigstens nicht mehr als ½ Skålpfund auf den Centner Zinn seyn muß. Einige andere Zusätze habe ich zwar auch wohl versucht, aber ohne davon merklichen Nutzen zu spühren.

8) So wie es allzeit besser ist, daß die Verzinnung eben und dünne, als uneben und dick an einigen Stellen ist, so ist es auch des Eigenthümers eigener Gewinn, die Verzinnung so dünn als möglich zu halten, wenn sie nur das Blech ganz deckt.

9) In England wird es zur Regel angenommen, daß so viel als vom Glühspan durch die Beitze verlohren geht, so viel muß auch das Blech in der Verzinnung an Zinn wieder erhalten, aber aus den hier im Reiche angestellten Beobachtungen habe ich gefunden, daß das Gewicht des Zinns auf dem Bleche das, welches durch

den

den Glühspan verlohren geht, weit übersteigt; welches auch nicht zu bewundern ist, wenn man betrachtet, wie ungleich unsere Verzinnung in Vergleichung mit der englischen ausfällt. Dieser Ungleichheit könnte sehr dadurch abgeholfen werden, daß das Blech zum zweyten male durch eine besondere reinere Zinnpfanne gezogen würde, und wenn auch dasselbe selbst zum dritten male mit der gehörigen Achtsamkeit durch das Zinn gezogen würde, wodurch, wie ich glaube, der Zweck erreicht würde, und daß die Kahtenränder nicht so groß würden.

9) Um mit den geringsten Kosten und Verlust an Zinn den Abschaum zu gut zu machen, der bey der Zinnpfanne vorfällt, und aus verbranntem Talge mit einer Menge kleiner Zinnkörner eingemischt besteht, habe ich durch Versuche gefunden, daß dieses am besten durch Schmelzen auf einem Feuer von ganz klein gespaltenen trocknen Holz, oder aus Fichtenwurzeln, in einem mit Thon oder Gestübbe so eingeschlagenen runden Herde, oder einer mit Thon beschlagenen eisernen Pfanne geschieht, daß das Zinn, nachdem es niedergeschmolzen ist, und sich auf dem Boden gesammlet hat, daraus einigermaßen ausgestochen werden kann, worauf die in der Asche zurückgebliebenen wenigen Zinnkörner durch Waschen herausgebracht werden, und nachdem man diese gewaschene Asche von mehreren Jahren gesammlet hat, kann auch der darin enthaltene kleine Zinngehalt durch Kohlen reducirt werden, so daß gar kein Zinn verlohren geht, welches doch bey der gewöhnlichen Reductionsmethode geschiehet.

10)

10) Die Umstände, welche bey der Dachplattenschmiede als zu Verbesserungen dienlich angeführt sind, als die Hebarme von Gußeisen, das Eintauchen der Platten in Thonwasser u. s. w. können auch einigermaßen für die Blechschmiede nützlich seyn. Was aber die Scheere, die vom Wasser getrieben wird, betrift, so ist die wohl für das dünnere Blech weniger nöthig. Will man aber zu Ersparung der Zeit und der arbeitenden Arme auch hiezu eine vom Wasser getriebene Scheere einrichten, so muß dazu eine andere ganz einfache Erfindung gemacht werden, blos mit einem Gelenke an eine herumgehende Radwelle.

11) Wenn der Mißbrauch abgeschafft würde, das Blech in runde Fässer zu verpacken, welche für vierkantiges Blech ganz zweckwidrig sind, und statt dessen das Blech in viereckigte zusammengefugte dichte Kisten verpackt würde, einfach oder doppelt zu 225 oder 250 Blätter in jede Kiste, so wie man es in England macht, so vermuthe ich, daß unser Blech an manchen Orten mehr gesucht würde. Wenigstens wäre es klüger, und das Biegen des Blechs würde da unnöthig seyn. Das Blech könnte ohne Krümmung planirt werden, oder wäre vorhin unter dem Glattwalzen schon planirt, wie ich oben erwähnt habe.

§. 43.
Von der Bereitung des Blechs mit Walzwerken.

Es ist bereits vorhin angemerkt, daß kein Blech in Schönheit und Politur das übertrifft, welches blos durch Walzwerk bereitet ist. Alle Art Blechschlägerarbeit,

beit, die davon gemacht wird, ist ganz ausserordenflich blank und gleich, so daß das geschmiedete Blech gar nicht damit verglichen werden kann. Die prächtige Japaner Arbeit, welche in England gemacht wird, fordert auch ganz nothwendig gewalzte Platten, die im höchsten Maaße blank und polirt sind, und es noch mehr werden, wenn das Poliren dazu kömmt, durch Schmieden aber auf keine Weise dahin gebracht werden können. Dahingegen ist an unserm schwedischen geschmiedeten Blech nichts auszusetzen, daher es auch zu weniger feiner Arbeit, so wie auch zum Dachdecken vollkommen gut ist, und zu mehrerem Vertreiben und Falzen zäher und stärker ist, als das englische. Der einzige Versuch, der hier im Reiche zum Blechwalzen mit vielen Kosten angestellt ist, bezeugt, daß die Kenntniß dazu nicht mangelte, und daß das Blech von gehöriger Güte war, daß nur noch kleine Unbequemlichkeiten zu überwinden sind, welches aber auch geschehen wird, wenn die Arbeiter erst besser geübt seyn werden. Aber sowohl der Mangel am Wasser, als auch der zu frühe Tod eines geschickten Meisters machten, daß man in der Zubereitung wöchentlich nicht auf das gleiche Quantum kommen konnte, als bey einem Blechhammer, daher auch das Walzwerk nach einem zweyjährigen Versuche bis auf bessere Zeiten eingestellt wurde. Inzwischen bin ich überzeugt, daß, wo hinlängliches Wasser und Wassergefälle zu haben ist, das Werk in gehöriger Stärke gebauet wird, und die Wasserräder so groß gemacht werden, daß sie bey der Arbeit wenig von ihrer Geschwindigkeit und Kraft verlieren, bey dieser Bereitungsart mehr Vortheil heraus kommen muß, als beym Hammerwerke, vorzüglich

wenn

wenn man die Güte der Waaren zugleich in Betracht zieht, und wenn man geübte Arbeiter erhalten kann, oder wenn man so lange Gedult haben kann, bis sie angelernt sind. Bey einer solchen Bereitung muß auch erinnert werden, daß, nachdem das Blech durch Glühen und Scheuern von dem meisten Glühspan gereinigt, zur gehörigen Größe beschnitten und von allen Schulfern befreyet ist, muß es noch einmal kalt durch das Walzwerk durch ganz glatte und dicht auf einander passende Walzen laufen, welche blos zu dem Zweck eingerichtet sind, und das Blech ganz vollkommen eben und planirt machen, alle Zähne von dem Beschneiden wegnehmen und das Blech dazu bereiten, daß es in der letzten Beitze desto reiner wird. Vollkommen gute und standfeste Walzen zu erhalten ist bey dieser Arbeit eine vorzügliche Schwürigkeit, wenn dabey aber in Betracht genommen wird, wie viel Vortheil man auf der andern Seite wieder dadurch erhält, so kann auch diese Schwürigkeit leicht überwunden werden.

§. 44.
Von der Ablohnung für Blechschmiede und Verzinnung.

1) Beym Blechhammer.

Von vorgenannten ordinairen Blechsorten kann von einem Meister mit einem Meistergesellen, zwey Meisterburschen und zwey Schmiedeburschen oder sechs Arbeitern, bey gleichem Fortgang jährlich oder in 45 Wochen vor einem Hammer und einem Glühofen 1200 Schock zu 120 aufs Schock geschmiedet werden, welches

320 Faß von 450 Blättern aufs Faß ausmacht, welches Quantum ohngefähr 270 Schiffpfund beträgt, wenn jedes Schock beschnitten Blech in mittlerm Durchschnitt auf 4½ Liespfund gerechnet wird.

Gemeiniglich erhält der Schmidt seine Bezahlung Schocksweise, welche Ablohnung nach der verschiedenen Haushaltung und nach dem Orte sehr verschieden ist. Nach unserer schwedischen Rechnungsart würde es wahrscheinlich bequemer seyn, wenn die Bezahlung nach der Zahl der Schiffpfunde geschähe. Und so wie die Schmiede ihr gutes Auskommen haben können, wenn sie 1 Thaler und 4 Oere Silbermünze fürs Schock erhalten, wo die Schmiede mit Stangeneisen auf das vorbenannte Quantum kommen kann, wo der Preis der Victualien nicht zu theuer ist, wo das Abhauen des Materialeisens durch eine Scheere erleichtert wird, wo alle Brocken auf Kosten des Eigenthümers selbst wieder zusammengeschmolzen werden, und wo die Arbeiter den Vortheil geniessen, der ihnen in der Verordnung für die Hammerschmiede bestimmt ist u. s. w. so scheint es, daß die Schmiede für ein Schiffpfund grob beschnittenes fertiges ordinaires Blech 11 Zoll breit und 14 Zoll lang, erhalten müssen:

Arbeitslohn	. .	5 Thaler Silbermünze.
Abbrennung	. .	3 Liespfund.
Holz	. . .	einen Faden für den Glühofen.

Der Baulohn wird jährlich oder für 270 Schiffpfund mit 83½ Thaler Silbermünze bezahlt, und 5 Schiffpfund Baueisen und 30 Lasten Kohlen werden zugegeben, dahingegen es dem Meister zukommt, alle kleinen Baue und die eiserne Geräthschaft in Ordnung zu halten, so

wie es von dem Stangeneisenhammer ist, oder wie es bey dem Platthammer gesagt ist. Der Arbeitslohn scheint auf folgende Art am schicklichsten vertheilt werden zu können, daß der Meister für jedes Schiffpfund erhält

1 Thaler 5 6/7 Oere Silberm.

Der Meistergeselle . —— 28 Oere.

2 Meisterburschen, jeder 26 4/7 Oere, oder zusammen . . . 1 Thaler, 21 1/7 Oere.

2 Burschen, jeder 20 4/7 Oere, oder zusammen . . . . 1 —— 9 1/7 ——

Doch kann es in andern Umständen auf den Accord des Meisters mit seinen Burschen ankommen.

2) Bey der Verzinnung.

Der Verzinnungsmeister kann mit seinem Gesellen, zwey Burscheh und zwey Scheurern ganz bequem vorbenanntes Quantum oder 220 Faß verzinnen, und wohl doppelt so viel im Jahr. Der Arbeitslohn wird nach der Zahl der Bleche bezahlt, und ist wohl das beste, wenn mit ihm ein solcher Accord geschlossen werden kann, daß er selbst alle dazu erforderliche Materialien steht, und den Gewinnst genießt, ein für alles für jedes Faß eingepacktes Blech, wozu folgende Ablohnungsmethode inzwischen den Grund legen kann, nämlich daß für jedes Faß oder 450 Bleche von ordinairen Sorten Kreuz, Senkler, Futter- und Ausschußblech fertig in Kisten oder Fässer eingepackt, der Arbeitslohn zur Vertheilung besteht aus . . . . . 3 Thlr 2 Oere Silberm.

Zinn . . . . . 30 Mark.

Kupfer oder Mössing . 16 Loth.

Talg . . . . . 6 Mark.

Rockenschrot	6 Kappar.
Kleien	1 Kappar.
Kohlen	1½ Tonne.
Holz	½ Faden.

Ausser einigen andern Kleinigkeiten, als Hanfwurz, Sand und dergleichen, auch Hemde der Verzinner und Vorleder, welches der Eigenthümer besonders zu stehen pflegt. Vorstehendes Arbeitslohn kann so vertheilt werden:

Der Meister erhält . .	1 Thlr 2 Öre.
Der Geselle	— 21⅓ —
Der Meisterbursche . .	— 17⅔ —
Der andere Bursche .	— 14 —
Ein weiß und ein schwarz Scheurer beyde zusammen . . .	9 — Silberm.

Welche Vertheilung inzwischen auf die Umstände ankömmt.

Für extra grosse Sorten und für Bodenblech muß der Meister so viel Zulage an Arbeitslohn und Materialien haben, als das Blech in Verhältniß größer ist, als die ordinairen Sorten.

Nach der Sächsischen Methode hält der Eigenthümer blos Zinn, Kohlen, Holz und Fastage, alles übrige aber, was zur Verzinnung erfordert wird, als Rocken, Kleien, Talg, Ablohnung der Arbeiter u. s. w. kömmt auf Unkosten des Meisters, da er denn ein für alles für jedes Schock

Senkler-Blech	1½ Reichsthlr Sächs. zu 2 Thlr 8 Öre schwedische Silbermünze.
Futter-Blech	1½ —
Kreuz-Blech	1½ —

Aus-

Ausschuß-Blech	1½	—
Boden-Blech	3	—
Extra große Sorten	3	— erhält.

Für schwarzes Blech aber, welches er blos beschneidet und einpackt, wird nicht mehr als 4 Groschen, oder 12 Oere Silbermünze bezahlt. Die Ablohnung der Gesellen und Arbeiter ist ungleich, und kömmt auf den Verding mit dem Meister und darauf an, wie viel sie verdienen können, so daß der Taglohn eines Gesellen in mittlerem Durchschnitt wohl auf 8 Groschen oder 24 Oere Silbermünze steigen kann, und die übrigen in Verhältniß weniger.

§. 45.
Vom Brockenschmelzen.

Da vorhin bey der Blechschmiede angemerkt ist, daß alle Schnitzeln und Brocken von einem besondern Schmiede zusammengeschmolzen und wieder zu gut gemacht werden müßten, so dürfte es wohl nicht undienlich seyn, etwas darüber bey dieser Gelegenheit zu sagen, vorzüglich da diese Art haushälterischer ist, und zur Verbesserung der Schmiede mehr beyträgt, als wenn die Blechschmiede selbst mit dem Brockenschmelzen beschwert werden sollte, welches sich schwerlich thun ließe, wenn die Schmiede vor einem Flammenofen getrieben wird, wenn nicht ein eigener Herd besonders dazu eingerichtet ist, der in solchem Falle ganz unumgänglich nöthig ist, wo kein Hammerschmidtsherd oder Schmiede in der Nähe zu haben ist. Wo das Brockenschmelzen vom Hammerschmiede verrichtet wird, ist bey der deutschen Schmiede

zuweilen gebräuchlich, daß auf jede Frische mit dem Gußeisen, oder wenn dieses niedergeschmolzen, ein kleiner Theil Brocken zugesetzt wird, auf solche Art wird aber sowohl an größerm Abbrennen verlohren, als auch an der Güte des Eisens, daher es am räthlichsten ist, bey dem Brockenschmelzen kein Gußeisen zu gebrauchen, und die Stellung des Herdes darnach einzurichten, welches sich da, wo ein besonderer Herd und eine besondere Anlage zum Brockenschmelzen gemacht ist, am besten thun läßt. Und so wie die Blechschmiede, die angelehrt sind vor dem Ofen zu schmieden, das Brockenschmelzen selten verstehen, oder dadurch in ihrer Arbeit gehindert werden, so ist es sehr gut, wenn man Gelegenheit hat, besondere Schmiede dazu zu halten, die zu gewissen Jahrszeiten und wenn ein ansehnlicher Vorrath von Brocken gesammlet ist, das Schmelzen verrichten. In diesem Falle habe ich durch Versuche gefunden, daß ein Meister mit drey Burschen hinter einem zu dieser Arbeit gut eingerichteten Herde und Hammer aus Brocken und Abfall wöchentlich 20 Schiffpfund Materialeisen schmieden kann, und daß sie also da, wo das Brodkorn nicht höher als 5 Pläter für die Tonne kömmt, und die übrigen Victualien im Verhältniß, er sein Auskommen mit $26\frac{2}{3}$ Oere fürs Schiffpfund solches Materialeisens haben kann, welches Arbeitslohn dann folgendermaßen vertheilt werden kann, daß

Der Meister erhält . . .	$9\frac{2}{3}$ Oere Silberm.
Der Meistergeselle . . .	$6\frac{1}{3}$ —
Zwey Lehrburschen zusammen .	$10\frac{2}{3}$ —

Koh-

Kohlen gehen nicht über 18 Tonnen auf das Schiffpfund ausgeschmiedetes Materialeisen, und an Abbrennung 5 Liespfund auf 20 Liespfund Brocken, oder etwas weniger, und ungefähr in dem Verhältniß, wie es bey den Hammerschmieden auf Gußeisen besteht, wo der Abfall nicht sehr viel geringer ist.

Von Brocken und Abfall findet man von dem Bleche gemeiniglich ⅖ abgängig, so daß von 25 Liespfund Materialeisen 15 Liespfund Blech und 10 Liespfund Brocken bleiben, so daß von einer jährlichen Bereitung vor einem Hammer von 270 Schiffpfund, 180 Schiffpfund Brocken gerechnet werden können, welche auf vorbesagte Art mit 23 Procent Abgang wieder zum vortreflichsten Materialeisen zu Blech geschmolzen werden können. Folglich da auf das Blech auch 15 Procent Abbrennung gerechnet werden, wie vorhin erinnert ist, so werden zu 270 Schiffpfund oder 320 Faß Blech ohngefähr 350 Schiffpfund Materialeisen, alles umgeschmolzene Brockeneisen mit eingerechnet, erfordert.

Achtes Kapitel.
Von Gebundhammern.

§. 46.
Endzweck und Unterschied in der Bauart.

Wenn die Schmiede noch zu größerer Veredlung kömmt, so daß sie unter den grossen Material- und Platthämmern nicht betrieben werden kann, so ist der Gebundhammer von mannigfaltigem Nutzen, theils um das Eisen und Stahl in feinere Stangen auszurecken, als unter dem Materialhammer geschehen kann, da es dann gleich als eine mehr veredelte Kaufmannswaare abgeht; theils auch die Arbeit bey allen solchen Bereitungen zu erleichtern, die dann auf andere feinere Maschinen, oder durch Handarbeit vollendet werden, wo sich dann der Nutzen des Gebundhammers am deutlichsten zeigt. Und da dieser Hammer nicht schwerer als höchstens 15 Liespfund zu seyn braucht, so werden sie gewöhnlich am bequemsten getrieben, wenn die Hebarme auf den Schwanz drücken, der hinter dem Gewerbe sitzt, daher sie auch an einigen Orten Schwanzhämmer genannt werden. Die Stellung und Bauart solcher Hämmer ist nach den Begriffen eines jeden Meisters sehr verschieden. Als a) Mit Ständern, Standsäulen und Schlagholze längst dem Hammerschafte, beynahe wie ein Stangenhammer. b) Mit Standsäulen in einem verticalen Ueberschlage quer über den Hammerschaft, und das entweder mit Pilaren und Bändern in ein eigenes Ge-

Gestell vefestigt, oder an die Wand der Schmiede festgemacht, da dann die Radwelle ausserhalb der Schmiede liegt. c) Mit Schillerklötzen (skyller kubbar), welche zwischen ihre Ständer in ein besonderes in die Erde gepfähltes und mit starken Verbindungen und Mauerwerk befestigtes Gestell, gekeilt werden, worin zugleich einige kleine Hämmer neben den großen gestellt werden können. Und da der Hammer in einem solchen Gestell am bequemsten gerichtet und gestellt werden kann, so muß diese letztere Art auch den ersteren vorgezogen werden, ob diese gleich auch bey gewissen Vorfällen ihr gutes haben. Die in die Pilaren eingehauene Schillerklötze, die an manchen Orten in Gebrauch sind, sind gar nicht fest, und dem Gestelle nachtheilig, daher müssen diese Schiller nirgend anders als zwischen das obere und untere Band eingekeilt werden, welche mit dem Boden der Schmiede gleich hoch liegen.

§. 47.

Von den Vortheilen bey der Gebundschmiede.

Ein festes und standhaftes Gebäude, und ein schneller Hammergang gehören hier unter die vorzüglichsten Umstände. Ersteres kann hier nicht ohne Zeichnung und Modell gezeigt werden, muß aber auch keinem Baumeister unbekannt seyn. Letzteres, oder die Geschwindigkeit des Hammers, wird durch hinlängliches Wassergefälle, verhältnißmäßigen Bau des Rades und eine schickliche Anzahl Radzähne, die mit der Geschwindigkeit des Rades und dem Umfange der Welle in Verhältniß stehen müssen, erhalten. Als nöthige aber bisher we-

niger bekannte oder angenommene Verbesserung kann folgendes in Obacht genommen werden.

a) Zu Vermehrung der Stärke und öftere Reparaturen durch Einkeilung der Zähne zu vermeiden, ist es gut, wenn man einen Zahnring aus Gußeisen gießen läßt, der am leichtesten aus zwey Hälften gemacht wird, die mit vier eisernen Nageln zusammengeheftet, und auf die Radwelle gekeilt werden, diese formiren vierkantige Löcher zum Einsetzen der Zähne von Stahl, die mit hölzernen Keilen eingekeilt werden, welches ich mit großem Nutzen versucht habe, und welches zugleich einen egalen und festen Gang macht, und das Federn und Schaukeln der Welle verhindert u. s. w. Es ist auch versucht worden, den ganzen Zahnring mit sammt den Zähnen aus einem Stücke zu giessen, da aber dabey die Unbequemlichkeit ist, daß wenn ein Zahn ungleich ausgeschliffen wird, derselbe nicht ohne grosse Ungelegenheit gerichtet und justirt werden kann, so ist es fast besser, auf vorbenannte Art die losen Zähne einzusetzen, zwischen zwey gegossene und aneinander befestigte Ringe von Gußeisen, wovon eine besondere Zeichnung und Modell, wenn es verlangt wird, gegeben werden soll.

b) Wenn der Gebundhammer über 7 Liespfund schwer seyn soll, so kann von einer Welle nicht gut mehr als ein Hammer betrieben werden, ist es aber nöthig, daß zu einer Zeit zwey Hämmer im Gange erhalten werden, so muß jeder seine eigene Radwelle und sein eigen Gestell haben, in welchem Falle doch aber ein vorsichtiger Baumeister zu Erhaltung mehrerer Stärke die Gestelle so zusammen verbinden kann, daß eines von dem andern desto mehr Stärke erhält.

c)

c) Zu einem gewöhnlichen Gebundhammer wird erfordert, daß das Rad bey der Arbeit 15 mal in einer Minute umlaufe, mit zwölf Zähnen in dem Ringe, so daß der Hammer wenigstens 180 Schläge in der Minute macht.

d) Eine allgemeine Regel muß die seyn, daß man dieselbe Wirkung durch einen schnellen starken Gang des leichteren Hammers hervorzubringen sucht, der sonst mit einem schwereren Hammer bey langsamen Getriebe hervorgebracht werden kann. Durch häufige und leichte Hammerschläge wird das Eisen oder Stahl immer dichter und fester, und die Schmiedearbeit reiner und schöner, als unter einem schweren Hammer, welcher gemeiniglich Undichtigkeiten und Risse verursacht. Es ist daher sehr nützlich, daß die Schwere des Hammers der Arbeit, die damit geschehen soll, angemessen sey, wobey es doch aber schwer ist, gewisse Regeln festzusetzen. Für gemeines Bolten- und Gebundeisen, Brennstahl von einem halben Zoll ins Gevierte und dergleichen, kann wohl das angemessenste Gewicht des Gebundhammers zwischen 13 und 15 Liespfund angegeben werden, für Gerbstahl muß er aber nicht schwerer als 10 Liespfund seyn, weil der Stahl bey schwerem und langsamen Schlage nicht so gut gewallt werden kann, als bey schnellerem und leichterem Hammergange. Zu Schmieden für Sicheln, Sägeblätter, Klingen und viele andere dergleichen Waare, muß der Hammer nicht schwerer als 7 bis 8 Liespfund seyn, wenn er nur ein starkes Getriebe hat, welches sehr viel auf die vorsichtige Stellung des Schmiedes ankömmt.

e) Ausser

e) Ausser daß der Schmidt das hölzerne Gebäude in gutem Stande erhalten muß, ist es auch äusserst nöthig, daß er den Hammer wohl vorgestahlt, glatt und geschliffen erhalte, wodurch die Arbeit ein schöneres Ansehen gewinnt. Und damit der Amboß ganz egal unter dem Hammer stehe, ist es nöthig, daß er mit Keilen in einem grossen Amboßkumpen (städ skäl) von Gußeisen einige Schiffpfund schwer befestigt werde, wodurch der Amboß auch dem Verrücken weniger unterworfen ist. Gehärtete und gut gegossene Ambosse von Gußeisen sind gewöhnlich die besten, wenn man sie mit Bequemlichkeit erhalten kann.

f) Tiefhämmer können auch unter die Gebundhämmer gerechnet werden, und dienen sehr, die Pfannenschmiede zu erleichtern, müssen aber vorzüglich bey Platthämmern angelegt werden, wo man Glühöfen braucht, zu welchem Ende der Glühofen mit zwey Oefnungen oder Luken so eingerichtet werden muß, daß das Material zur Pfannenschmiede mit demselben Feuer vor der einen Oefnung geglühet werden kann, während sich die Plattschmiede der andern Oefnung bedienen, ohne daß einer den andern hindert. Schade ist es, daß man hier im Reiche keine in dieser Arbeit geübte Meister haben kann, aber mit einigen Unkosten könnte sich wohl ein solcher Arbeiter, der sich vorher in einer Mössingshütte in den Handgriffen, Kessel vor dem Wasserhammer zu treiben, geübt hat, bald auch die Uebung verschaffen, dergleichen Arbeit aus Eisenblech zu verfertigen.

§. 48.

§. 48.
Von der Gebundeisenschmiede.

Gebundeisen wird entweder unmittelbar von dem Stangenhammer aus groben vierkantigen Stangeneisen geschmiedet, oder es wird auch nach der Erfindung des Herrn Commerzrath **Polhems** zuerst mit einer Scheere aus plattem Stangeneisen in schmale Stangen geschnitten, welche dann unter dem Gebundhammer geglättet werden, und dieses müßte eigentlich **geschnitten Eisen** genannt werden. Im allgemeinen ist das Gebundeisen gemeiniglich von zweyerley Sorten, nämlich vierkantig oder platt. Ersteres wird gewöhnlich einen halben Zoll ins gevierte und 8 Ellen lang geschmiedet, letzteres ohngefähr 1 bis $1\frac{1}{4}$ Zoll breit und $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{16}$ Zoll dick, und 7 Ellen lang, oder auch stärker, und von verschiedener Dicke und Breite, vorzüglich für die sogenannte Gallerieschmiede, welches alles feiner ist, als daß es unter den gewöhnlichen Stangeneisenhämmern geschmiedet werden könnte, doch aber so dick ist, daß es unter dem Gebundhammer auf den Kanten geglättet werden kann. Solches Eisen wird alles in Bunde gebunden und verkauft, und kann davon unter einem Gebundhammer, der einigermaßen guten Gang hat, von zwey Schmieden von gewöhnlichem guten Stangeneisen jährlich ohngefähr 200 Schiffpfund bereitet werden. Die Ablohnung ist dabey, wie bey den übrigen, sehr ungleich, kann aber folgendergestalt in Vorschlag gebracht werden, nämlich:

1) Für die Schmiede der Lohn für ein Schiffpfund ebengenannter feinerer Sorten vierkantiges und plattes in Bunde gebundenes Eisen 1 Thaler 16 Oere Silberm.

Abbrennung . . . 1 Liespfund.
Kohlen . . . . 6 Tonnen.
Baulohn für 200 Schiffpfund
Schmiedearbeit . . 16⅔ Thlr Silberm.
oder 8 Oere Kupfermünze fürs Schiffpfund.
Baueisen für eben so viel . 5 Liespfund.
Stahl für die Schmiede . 2 Liespfund.

2) Für ein Schiffpfund gröbere Sorten Bundeisen zu ⅝ Zoll ins gevierte, wovon die jährliche Zubereitung mit eben der Arbeit ohngefähr auf ⅓ höher gebracht werden kann.

Arbeitslohn . . 1 Thlr 5¼ Oere Silberm.
Abbrennung . . 15 Mark.
Kohlen . . . 4 Tonnen.
Baulohn, Eisen und Stahl eben so wie bey No. 1.

3) Für ein Schiffpfund blos ausgerecktes aber nicht geglättetes Eisen zu Nageleisen und Kleinschmiedearbeit ⅜ bis ⅝ Zoll ins gevierte

Arbeitslohn . . . 24 Oere Silberm.
Abbrennung . . . 15 Mark.
Kohlen . . . . 4 Tonnen.

4) Für ein Schiffpfund geschnitten Eisen, oder solches, welches vorher mit der Polhemschen Scheere in drey Stangen geschnitten ist, und dann unter dem Gebundhammer zu drey bis vier Ellen lang, und ½ bis ⅝ Zoll ins Gevierte geglättet wird, wovon jährlich mit

zwey

zwey Arbeitern ohngefähr 600 Schiffpfund, oder ohngefähr 20 Schiffpfund wöchentlich geschmiedet werden kann, wird bezahlt

Arbeitslohn . .	$17\frac{1}{3}$ Oere Silbermünze.	
Baulohn u. zu Unterhalt. der Scheere auf jedes Schiffpf.	$1\frac{1}{3}$ Oere.	
Abbrennung . .	12 Mark.	
Kohlen . . .	4 Tonnen.	
Baueisen . .	10 Liespf.	auf 600 Schiffpf. Schmiedearbeit.
Dito Stahl . .	4 Liespf.	

Solches geschnittene Eisen wird ziemlich häufig ausser Landes nach deutschen Oertern geschickt, und muß auch für dasselbe Arbeitslohn in Bunde gebunden werden, auf jedes Bund $\frac{1}{2}$ Schiffpfund, wird aber übrigens hier im Lande zu Nageleisen und Kleinschmiedearbeit gebraucht, ist gemeiniglich sehr schlackigt und ungleich, daher es nicht viel theurer als gewöhnliches Stangeneisen auf das Schiffpfund ohngefähr einen Reichsthaler mehr. Von geschnittenen Stäben für die Nagelschmiede findet man mehreres im Cap. 10. von Walz- und Schneidewerken §. 60.

§. 49.
Von Bolteneisen.

Zur Gebundschmiede gehört auch das Bolteneisen, welches vorzüglich zum Schiffbau gebraucht, und entweder achtkantig, rund, oder sechskantig geschlagen wird. Das achtkantige ist das gemeinste, und wird gewöhnlich von sieben Nummern, von $\frac{5}{8}$ bis $1\frac{3}{8}$ Zoll im Durchmesser bestellt, von welchen die feinern Nummern wenig-

stens

siens von No. 1. bis 4. nicht mit Genauigkeit und gleichen Kanten anders als unter dem Gebundhammer geschlagen werden können, und muß auch sehr gutes Stangeneisen dazu genommen werden. Ist das Eisen ungleich und hart, so geschieht es gewöhnlich, daß auch die Kanten ungleich und windig werden. Bey der Zubereitung dieser Sorten merke man folgendes:

1) Für ein Schiffpfund wohlgeschlagenes achtkantiges Bolteneisen 4 bis 5 Ellen lang, ohne Risse und Fehler von folgenden Nummern kann folgendermaßen gelohnt werden:

Nummer.	Durchmesser Zoll.	Schmiedelohn Silberm.		Abbrennung.		Kohlen Tonnen.
		Rthlr.	Oere.	Lißpf.	Mark.	
1	— $\frac{5}{8}$	2	$5\frac{1}{3}$			
2	— $\frac{3}{4}$	2	—			
3	— $\frac{7}{8}$	1	$21\frac{1}{3}$	1	—	4
4	1	1	$13\frac{1}{3}$			
5	1 $\frac{1}{8}$	1	8			
6	1 $\frac{1}{4}$	1	8	—	15	3
7	1 $\frac{3}{8}$	1	—			

Wo die Gebundschmiede von allen diesen Sorten zugleich verfertigen, kann die Arbeit jährlich ohngefähr auf das gleiche Quantum steigen, als beym Gebundeisen, und scheint es also, daß ein gleiches Baulohn, Eisen und Stahl jährlich gut gethan werden muß, wo aber blos die drey ersten Nummern unter dem Gebundhammer geschmiedet werden, müßte wohl der Baulohn mit $\frac{1}{3}$ Oere Silbermünze auf das Schiffpfund vermehrt werden. Wo aber die gröbern Sorten unter dem Stangenham-

hammer geschmiedet werden, scheint es am besten zu seyn, wenn der Hammerschmidt eine Zulage von 16 Oere Silbermünze über den gewöhnlichen Stangeneisenlohn erhält, jedoch ohne weitere Berechnung von Kohlen und Abbrennung.

2) **Rundes Bolteneisen** wird entweder auf dem Glättamboß, oder auch in der Senke geschmiedet, wovon die halbe Rundung im Amboß, und die andere Hälfte in dem darauf passenden Hammer sitzt, wodurch das Bolteneisen im höchsten Grade rund, glatt und schön erhalten werden kann. Von genannten Nummern kann dieses runde Stangeneisen für denselben Preis geschmiedet werden, für feinere Sorten rundes Eisen von ½ bis ¾ Zoll im Durchmesser und 5 Ellen Länge muß der Schmidt einige Zulage an Arbeitslohn um so eher geniessen, da von solchem feinen runden Eisen von zwey Arbeitern oder einem Meister mit einem Burschen kaum mehr als 3½ Schiffpfund geschmiedet werden kann. Folglich scheint es einigermaßen ein billiges Verhältniß zu seyn, wenn für ein Schiffpfund von ebengenanntem feinern runden Eisen bezahlt wird

Arbeitslohn . . .	3 Thlr 21¼ Oere Silberm.
Baulohn . . .	— 3 —
Kohlen . . .	9 Tonnen.
Abbrennung . .	1½ Liespfund.

und auf 100 Schiffpfund geschmiedetes Eisen 10 Liespfund Baueisen und 4 Liespfund Stahl. Gleiche Unkosten können auch auf die andere Art Senkschmiede gerechnet werden, als Leisteneisen zu Balconen von mehreren Fasons und Halbbund u. s. w. welches alles in

Senken verfertigt werden kann, auch gemeiniglich Gallerie-Schmiede genannt wird.

3) Sechskantiges Bolteneisen, wird auf die Art gemacht, daß die Stangen zuerst schief vierkantig geschmiedet und dann die beyden höchsten Kanten niedergeschlagen werden, da es dann durch geschickte Handgriffe genau sechskantig gemacht werden kann, wofür die Ablohnung eben so geschieht, als für das achtkantige: da aber eine solche Bestellung selten vorfällt, so ist es schwer, darin einen geübten Schmidt zu finden. Es müßte versucht werden, ob nicht achtkantiges Bolteneisen von der feinsten Sorte, auch in dazu eingerichteten Senken geschlagen werden könnte, wodurch es vielleicht accurater und glätter werden würde, als auf dem glatten Amboß, auf welchem es jetzt gemacht wird.

§. 50.

Vom geschmiedeten Bandeisen.

Wenn plattes Gebundeisen so dünn bestellet wird, daß es nicht gekantet werden kann, sondern nur unter dem Hammer quer über den Amboß zur gehörigen Länge, Breite und Dicke ausgereckt werden muß, so heißt es Bandeisen, für Tonnen und Fastage, und wird diese Art Bandeisen vorzüglich in Holland und Deutschland gesucht, und dem gewalzten Bandeisen vorgezogen, welches nicht so zähe und fein seyn soll. Die gebräuchlichsten Sorten sind:

1) Lagerbände 5½ bis 6 Ellen lang, 1¼ Zoll breit und 8 Skälpfund jedes Stück.

2)

2) Halbe Lagerbände, $3\frac{1}{2}$ bis $3\frac{3}{4}$ Ellen lang, $1\frac{1}{8}$ Zoll breit, wägen das Stück 5 Skålpfund.

3) Speck- oder Fleischbände, $3\frac{1}{2}$ Elle lang, einen Zoll breit, das Stück 4 Skålpfund schwer.

4) Kistenbände, 4 bis $4\frac{1}{4}$ Ellen lang, $\frac{7}{8}$ Zoll breit, wiegen 2 Skålpfund.

5) Mundpfeifen, 5 bis $5\frac{1}{2}$ Elle lang, $\frac{7}{8}$ Zoll breit, wiegen $2\frac{1}{2}$ Skålpfund.

6) Spanische Mundpfeifen, 4 bis $4\frac{1}{2}$ Elle lang, 1 Zoll breit, wiegen $3\frac{1}{2}$ Skålpfund.

Von diesen und mehreren dergleichen Sorten kann wohl ein Theil schwerer zu schmieden seyn als der andere, da aber gewöhnlich alle Sorten zusammen geschmiedet werden, so scheint es, daß die Ablohnung im ganzen mit der gleich gesetzt werden kann, welche im nächst vorhergehenden §. für das feinste runde Eisen vorgeschlagen ist. Ausserdem scheint auch die Bandeisenschmiede nicht sehr einträglich zu seyn, wo man Walz- und Schneidewerke haben kann, wovon im folgenden §. 64. eine genauere Vergleichung vorkommen soll.

§. 51.

Von Materialschmieden unter Gebundhammern.

Außer den vorgenannten gangbarern Arbeiten unter dem Gebundhammer, wird derselbe auch bekantlich zur Vorbereitung des Materials zu mancherley andern Art von Arbeit gebraucht, als: zu Dratzieherenen, Sägeblättern, Sicheln, Handsicheln und Sensen, Klingen,

Hespenwerk, Hufeisen, Aexten, Schaufeln, Spaden und allerley Ackergeräthschaft und öconomischen Werkzeugen u. s. w. welche alle nachher mit fernerer Handarbeit oder Maschinen fertig gemacht werden, wobey es gewöhnlich so zugeht, daß jeder Meister, der solche Arbeiten verfertigt, unter dem Gebundhammer das Material dazu selbst verfertigen muß, daher er unter dem Wasserhammer eben so geübt, als in der Kleinschmiede seyn muß, welches doch von ein und demselben Schmiede selten mit einiger Vollkommenheit erwartet werden kann, folglich wäre es wohl am vortheilhaftesten, und stimmte mit allen guten Einrichtungen in andern Ländern überein, wenn ein geschickter Gebundschmidt mit nichts anders beschäftigt würde, als für allerley Sortimente von Arbeiten das Material zuzubereiten, welche sodann der Kleinschmidt erhielte, um sie mit seiner Handarbeit zu vollenden, und von welchem dann der Gebundschmidt seine Bezahlung nach einer gewissen Taxe erhalten müßte, welche nach jedes Materials Beschaffenheit, nach der Zeit, dem Verbrauch von Kohlen und der Abbrennung regulirt werden muß. Eine solche Taxe kann doch aber mit einiger Sicherheit von keinem andern gemacht werden, als dem, der über eine solche Einrichtung selbst dißponirt, und Gelegenheit hat, Probeschmieden anzustellen und zwischen den Schmieden nach den Umständen und der Einrichtung einen Vergleich zu treffen. Einige Anleitung dazu kann jedoch aus dem genommen werden, was in der Folge im Cap. XV. vom Schmiedewerke angeführt wird; denn vorgängig können folgende allgemeine Regeln zur Regulirung der Materialschmiede angemerkt werden, als a) daß die Originale

oder

oder Modelle von Eisen deutlich und meisterhaft gemacht werden, oder zu haben seyn müssen, wovon das Gewicht ganz genau bis auf Lothzahl bemerkt werden muß. b) Daß zu dem Material nicht mehr Eisen genommen werde, als nach dem vorhin bestimmten Gewicht und Größe nothwendig erfordert wird, welches sehr oft aufs Augenmaß ankömt, und da am meisten die Erfahrung und Kentniß des Schmiedes in den Handgriffen auf die Probe stellt. Widrigenfalls geht bey dem Ausgleichen und Abhauen beydes viel Zeit und Eisen verlohren. c) Daß die Arbeit unter dem Wasserhammer so sauber und so weit fertig geschmiedet werde, als möglich ist, und daß zu dem Ende d) Hammer und Amboß u. s. w. in Schwere und Form zu den verschiedenen zu bereitenden Sorten eingerichtet sind. e) Daß die übrige Geräthschaft, als Stampfen, Scheeren u. s. w. die zur Erleichterung der Arbeit dienen können, zu haben sind, und wo möglich vom Wasser getrieben werden, oder im allgemeinen, daß alles, was zur Bequemlichkeit und schnellern Verfertigung der Arbeit beytragen kann, genau in Acht genommen wird; welches beynahe für jedes der verschiedenen Sortimente ein eigenes Nachdenken erfordert.

Wenn solchergestalt alle Zubehör eingerichtet ist, so ist es auch leicht, nach angestellten genauen Probeschmieden zu bemerken, wie viel Zeit ein geübter Arbeiter zu einer gewissen Sorte Schmiedearbeit nöthig hat, wonach dessen Verdienst oder Arbeitslohn nach Stückzahl bestimmt werden kann, wobey doch aber auch auf die geringere oder grössere Kunst und Geschicklichkeit ge-

 sehen

sehen werden muß. Zugleich muß dann bemerkt werden, wie viel an Abbrennung, Brocken und Kohlen zu einer gewissen Parthie von Arbeit erfordert wird, so daß mit dem Meister ein vollständiger Contract über die Annahme der Materialien auf Rechnung gemacht, und Bezahlung der Arbeit ein für alles nach Gewicht und Stückzahl gemacht werden kann, welches allezeit die leichteste Ablohnungsmethode ist, welche die wenigsten Weitläuftigkeiten macht.

Neuntes Kapitel.
Von der Nagelschmiede.

§. 52.
Von der Schmiedeart.

Nagel werden wie bekannt entweder unter kleinen Gebund- oder Wasserhammern, oder auch blos mit Handhammern gemacht. Die erstere Art mit dem Wasserhammer ist hier im Reiche die gangbarste, und hat den Vorzug, daß von einer gleichen Anzahl Arbeiter in gleicher Zeit mehrere Nagel von der gröbern Sorte geschmiedet werden können, und daß die Arbeiter bey dieser Schmiede mehrere Stunden im Tage aushalten können, und daß dazu gröberes Materialeisen gebräucht werden kann, auch daß die Nagel glätter und blanker und von schönerm Ansehn werden, als wenn sie mit der Hand gemacht sind. Vorzüglich ist diese Schmiedeart für die gröberen Sorten sehr gut, die nicht nöthig haben sehr spitz zu seyn, als vorzüglich für Eck- und Schiffsnagel

nagel von 18 bis 5 Zoll Länge, obgleich auch unter dem Wasserhammer Nagel von 2 Zoll Länge geschmiedet und durch geschickte Schmiede spitzig genug zu Tannennageln gemacht werden können. Die Nagel mit Handhammern werden mehrentheils an allen ausländischen Orten, zum Theil auch auf unsern schwedischen Dörfern, gemeiniglich um bessern Preis als die Wasserhammer-Nagel, zubereitet, und zwar aus folgenden Ursachen: weil gute feine Materialstangen zu gleicher Länge weicher, leichter und spitziger mit glättern und leichteren Köpfen, und also aus einer Quantität Eisen eine größere Anzahl Nagel geschmiedet werden können, weil mehrere Schmiede vor demselben Herde arbeiten können, weil kein Wassergefälle, kostbare Baue oder kostbares Werkzeug mit dessen Unterhaltung dazu erforderlich ist, weil es von Bauern und anderm Landvolke betrieben werden kann, die eine solche Nagelschmiede blos als eine Nebennahrung betreiben, zugleich aber auch andere Nahrung haben und folglich weniger auf ihr Arbeitslohn und ihren Unterhalt rechnen, als festgesetzte Hüttenschmiede, auch deswegen, weil sie ihre Hütte da anlegen können, wo so alle Materialwaaren am wohlfeilsten sind, ohne auf Wassergefälle und dergleichen Rücksicht nehmen zu dürfen. Inzwischen bleibt es doch immer ein Vortheil, daß in einem nicht sehr bevölkerten aber eisenreichen Lande, das gutes Wassergefälle hat, statt dessen Nagelschmieden unter Wasserhämmer angelegt werden können, zu deren Verbesserung und Einrichtung folgende Umstände dienen können.

§. 53.

Von der Bauart des Nagelhammers, und von Verbesserungen bey der Wasserhammerschmiede.

Wenn eine Nagelschmiede zu einer beträchtlichen Vollkommenheit und zu einem Absatze von Bedeutung getrieben werden soll, so ist es offenbar am vortheilhaftesten, wenn an einer Radwelle so viel Hammer angebracht werden, als das Rad mit der nöthigen Geschwindigkeit und Standhaftigkeit des Gebäudes treiben kann, und da es an mehreren Orten des Reichs versucht ist, daß vier Nagelhammer von beynahe gleicher Größe und mit einer gleichen Anzahl Zähne zusammen von einer Welle getrieben werden können, und daß das Schmieden dabey von drey Schmieden für jeden Hammer mit dem Herde und mit einem Blasebalge verrichtet werden kann, so scheint diese Einrichtung die beste zu seyn. Die Zusammensetzung des Nagelhammergestells ist wohl eben so viel oder noch mehr verschieden, als vorhin bey den Gebundhammern angemerkt ist. Das beste Gestell ist das, welches die meiste Stärke hat und für den Schmidt am bequemsten ist. Denn obgleich die Nagelhammer von so geringem Gewichte sind, daß bey ihrem Schlage das Gestell nicht so sehr angegriffen wird, so geschieht es doch, daß sie durch dies häufige und schnelle Rütteln das Gestell schnell genug zerstöhren, welches denn um so zeitspilliger ist, da sich mehrere Hammer an einer Stelle befinden, und alle ausser Gang gesetzt werden müssen, wenn nur ein einziger frisch verkeilt werden soll. Was ich in Rücksicht der Verbesserung der Bauart versucht habe, besteht in folgendem.

a) Eine ganz standfeste Zusammensetzung eines Nagelhammergestells habe ich vor 10 Jahren auf der Elskarähns Hütte eingerichtet, welche ganz einfach ist, und doch standfester und bequemer ist, als ich sie an andern Orten gesehen habe, und folglich mit Sicherheit zur Nachahmung empfohlen werden kann.

b) Um das grobe Holzwerk zu Säulen u. d. gl. zu vermeiden, welches bey dem Hammergestell erfordert wird, habe ich im Modell eine Zusammensetzung eines Gestells für mehrere kleine Hämmer von dazu eingerichtetem Standerwerk von Guseisen vorgeschlagen, welches in ein starkes Grundholz befestigt werden könnte und so wohl zu langer Dauer als zu mehrerer Bequemlichkeit im Raume für die Arbeiter dienen könnte. Und obgleich diese Erfindung im grossen noch nicht ausgeführt ist, so kann sie doch als sehr ausführbar und vortheilhaft empfohlen werden, vorzüglich da, wo dergleichen Guseisen ohne grosse Schwierigkeit erhalten werden kann.

c) Auch ist es hier sehr gut, um einen guten festen Hammergang zu erhalten, und um das öftere Ausbessern und Verkeilen zu vermeiden, welches sonst so oft bey dem Gezähne erfordert, daß auch hier die Zähne von Guseisen gemacht werden, wie vorhin (§. 47.) bey dem Gebundhammer vorgeschlagen ist. Ausserdem gereicht es auch zum Vortheil des Nagelhammers, daß derselbe einen geschwinden frischen Gang hat, da sie nicht von großer Schwere zu seyn brauchen, welches um so nöthiger ist, da schwere Hämmer das Eisen verderben und machen, daß die Nagel dick und unförmlich werden.

d) Für die kleinsten Sorten Nagel von vier Zoll bis zu zwey Zoll Länge, muß der Hammer nicht über 18 bis 20 Mark wiegen, und der Schaft 7 Viertel und der Schwanz 18 Zoll lang seyn. Für gröbere Sorten Nagel aber von 4 bis zu 8 Zoll Länge, kann der Hammer etwas schwerer bis 1½ oder 2 Liespfund seyn, oder die Trift eines leichteren wird durch einen etwas längern Schaft vermehrt. Große Nagel von 8 Zoll bis zu 18 Zoll müssen unter einem kleinen Gebundhammer von 7 bis 8 Liespfund schwer geschlagen werden, ein solcher Hammer kann doch aber nicht mit mehreren kleinern Hämmern an einer Welle auf einmal gebraucht werden.

e) Die Geschwindigkeit eines solchen Nagelhammers ist da mäßig gut befunden, wenn jeder Hammer in einer Minute 300 Schläge thut, welches man erhält, wenn man die Anzahl der Zähne darnach und nach dem geschwinden Umlaufe des Wasserrades einrichtet, und diese Zähne in eine gleiche gehörige Entfernung von einander setzt. Z. B. Wenn das Wasserrad sechs Ellen hoch ist, sechs Viertel lange Schaufeln hat und bey voller Last 17 bis 18 mal in der Minute umgeht, muß der Zahnring 5½ Viertel im Durchmesser halten, und die Zähne an Zahl 18 Stück seyn, und über dem Ringe 2½ Zoll aus einander stehen, so daß die Entfernung zwischen den Enden der Zähne 7¼ Zoll beträgt, bey andern Umständen wird auch eine andere Eintheilung erfordert.

f) Zur Bequemlichkeit der Schmiede, um sich mit der Nagelstange geschwind vom Ausrecken zum Glätten wenden zu können, ist es gut, wo der Raum enge ist, daß

daß die Hammer- und Amboß-Fläche in der Form eines lateinischen L oder T gemacht wird, welches auch an vielen Orten gebräuchlich ist, und vielleicht keiner weitern Erläuterung bedarf.

g) Es verdient wohl kaum einer Erinnerung, daß die Schmiedehämmer, Amboß und die übrige Geräthschaft von Handhammern und Nagelformen müssen wohl vorgestahlt, glatt und blank erhalten werden, welches den Nageln ein schönes Ansehn giebt, bey mangelnder Aufsicht findet man aber oft, daß die Waaren blos wegen der Nachläßigkeit hierin, nicht gut können abgesetzt werden. Wo die Schmiede nicht daran gewohnt, oder wegen Enge des Raums ein solcher Kreutzamboß nicht angelegt werden kann, kann ein kleiner gut geschliffener Amboß von hartem Gußeisen gute Würkung thun, in so fern derselbe längere Zeit blank und gut polirt erhalten werden kann, als ein vorgestahlter Amboß.

h) Unter den geringern aber nicht unbedeutenden Fehlern findet man an einigen Orten, daß der Nagel, nachdem er fertig ist, zu lange kalt gehämmert wird, wodurch er eine rothe Farbe erhält, an Aussehen verliert und leichter rostet, welcher unansehnlichen Farbe ein geschickter Schmidt zuvorzukommen und zu machen weiß, daß sich der Nagel mit einer schwarzblauen Farbe lange erhält.

i) Wo die Nagelschmiede zu einiger Höhe getrieben werden kann, besonders von den feinern Sorten von 2 bis 8 Zoll lang, und wo die Hammer nicht schwerer als 1½ bis 2 Liespfund zu seyn brauchen, ist es zur Ersparung der Kohlen sehr gut, daß für eine Radwelle vier

vier Hammer eingerichtet werden, und dabey nur ein Herd mit einem doppelten starken Blasbalge und so vortheilhafter Stellung, daß die Nagelstangen für alle vier Hämmer darin gewärmt werden können, welches dadurch sehr befördert wird, daß die Form auf dem Herde an der Mündung etwas länglicht oder breit gemacht wird. Daß solches mit Vortheil bewerkstelligt werden kann, zeigt die Erfahrung, wo solche Einrichtungen gebräuchlich sind, als zu Billingsforß in Wärmeland und an mehreren Orten. Besonders bequem ist dies, wo man Steinkohlen haben kann. Wo die Gelegenheit so ist, daß ein Glühofen zum Beyspiel für Plattschmiede, in der Nagelschmiede angelegt werden kann, ist es wahrscheinlich, daß man es bey einer vorsichtigen Stellung des Ofens dahin bringen könnte, daß auch die Nagelstangen mit demselben Flammenfeuer ganz bequem gewärmt werden könnten, wenigstens für einen oder zwey Nagelhämmer, und also die Unkosten der Kohlen ganz erspart werden könnten, ausgenommen daß dann alle undichten und zu kurzen Stangen in einem kleinen besondern Herde zusammengewellt werden müßten. Dieses erwähne ich doch hier aber nur als einen Vorschlag, der zum Theil noch unversucht ist.

k) Wo nur zwey vor einem Hammer arbeiten, habe ich versucht, um die Arbeit zu erleichtern, daß derselbe, der den Nagel schmiedet, denselben unter dem Nagelhammer auch beynahe abhauet, so daß der Bursche, welcher den fertigen Nagel annimt, der noch an der Nagelstange hängt, nichts mehr zu thun hat, als den Nagel in den Nagelthurm zu stecken, und ihn wieder los

zu

zu schieben, und den Kopf daran zu schlagen. Die Stampfe zum Abhauen muß dann so eingerichtet seyn, daß die Schärfe derselben in zwey starken Hervorragungen verwahrt ist, die der Amboß wieder aufnimmt, so daß der Nagel nicht gänzlich von der Stange getrennt wird, sondern mit einem kleinen Faden noch anhängt, welches dann macht, daß gar keine Hauscharten in den Amboß kommen.

1) Auf die Frage, ob es vortheilhafter sey, die Nagel mit zwey oder mit drey Arbeitern vor jedem Hammer zu schmieden, ist wohl äuserst schwer, etwas entscheidendes zu sagen, da beyde Arten mit gutem Vortheil benuzt werden, und bey beyden kleine Ungelegenheiten vorkommen. Wo drey Schmiede vor einem Hammer schmieden, ist zwar der Vortheil, daß sie, wenn der Hammer schnell geht, wohl ein Drittheil mehr Nagel im Tage schmieden können, daß Feuer und Hitze besser benuzt werden kann, daß die Arbeiter längere Zeit im Tage bey der Arbeit aushalten können, daß dabey nur ein Arbeiter nöthig ist der schmieden kann, da das Ausglühen der Stangen und das Anschlagen der Köpfe von zwey Lehrjungen besorgt werden kann, und scheint diese Schmiedeart vorzüglich für größere Nagel von 5 Zoll unnöthig zu seyn. Dahingegen müssen bey der Schmiede, wo nur zwey arbeiten, beyde Schmiede gleich wohl geübt seyn, und wird dadurch blos das gewonnen, daß ein Arbeiter weniger erfordert wird, welches zuweilen auch ein guter Vortheil seyn kann, da der Unterhalt der Arbeiter ein Werk oft sehr belästiget. Die Schmiede aber mit vier Schmieden vor jedem Hammer

zu

zu treiben, welches auch hin und wieder gebräuchlich ist, scheint überflüssig und zu kostbar zu seyn.

m) Um den geschwindern und stärkern Schlag des Hammers zu befördern, wird das Gestell nur so eingerichtet, daß über dem Hammerstiel ein Drücker angebracht wird, beynahe so wie beym Stangenhammer rc. oder auch wie beym Gebundhammer meist gebräuchlich ist, daß der Schwanz hinter dem Gewärbe mit einem Wiederhammer versehen ist, der in die in einem elastischen Stocke gemachte Wiederhammerhöle schlägt, und dadurch den Schlag befördert. Beyde Arten sind ausführbar und gangbar, da aber durch den Wiederhammer mehr Trift erhalten und das Gestell weniger beschwert wird, so ist wohl diese letzte Einrichtung, die auch überhaupt häufiger gebräuchlich ist, der mit einem Drücker vorzuziehen.

§. 54.

Vom Materialeisen und Nagelstangen.

Gewöhnliches gutes Stangeneisen, das nicht merklich rothbrüchig ist, kann ohne besondere Wahl zu allen solchen Nageln genommen werden, die bey Schiffs- und anderm Bau gebraucht werden, die viel aushalten und eher sich biegen als brechen müssen, da aber in Holland und andern ausländischen Handelsorten eine ungeheure Menge Nagel zu Panelwerk, Packfässern u. s. w. gefordert werden, wobey es auf Stärke und schönes Ansehen gar nicht ankömt, sondern nur ein wohlfeiler Preis gefordert wird, so kann dazu sehr viel kaltbrüchiges Eisen mit gutem Vortheil genuzt werden, da dieses vorzüglich

züglich den Vorzug hat, daß es steifer ist und vom Rost weniger angegriffen wird. Und da dieses Eisen um den besten Preis vorzüglich aus unsern Småländischen Seeerzen erhalten werden, und zugleich warm leichter, als das gute geschmiedet werden kann, so muß auch das Schmieden daraus an gewissen Orten des Reichs weniger theuer kommen. Rothbrüchiges Eisen hingegen ist ganz untauglich, vorzüglich zu den kleinern Nagelsorten, bey deren Bereitung es ganz auseinander springt, zum Schaden sowohl der Eigenthümer als der Schmiede. Zu grossen Nageln kann es doch aber wohl im Nothfall angewandt werden. Um das Eisen in schmale Stangen, die zur Nagelschmiede taugen, zu bringen, reckt man dasselbe entweder unter einem Gebundhammer aus, welches am kostbarsten ist, oder man schneidet die Stangen mit der so genannten Polhemschen Scheere dreymal der Länge nach durch, wie es vorhin (§. 48.) erwähnt ist, oder man theilt auch durch Walz- oder Scheerenwerke das Stangeneisen in schickliche Nagelstangen, wovon im Cap. 10. §. 60. mehreres geredet werden soll. Da aber eine solche Einrichtung zu kostbar ist, um sie blos zur Nagelschmiede zu nutzen, so habe ich versucht, blos ein Scheerenwerk anzulegen, womit das Stangeneisen ohne vorgängiges Walzen in 3, 5 oder 7 kleine Stangen getheilt werden kann. Und da diese Einrichtung nicht viel kostbarer ist, als die Polhemsche Scheere, aber egalere Stangen und überhaupt schönere Arbeit macht, so kann diese Erfindung sowohl für Nagelstangen als die beste empfohlen werden, als auch für Dratzieherеyen und andere Zwecke, welches auch mit Nutzen versucht ist, und wovon auch im Cap. 11. §. 70 vom Dratziehen mehreres gemeldet wird.

§. 56.

Von Sortimenten der Nagel.

Ein Verzeichniß von allen gebräuchlichen und möglichen Sorten von Nageln zu geben, würde sowohl zu weitläuftig und unnütz, als unmöglich seyn, indem beständig kleine Veränderungen dabey vorfallen, nach dem verschiedenen Geschmack und Einsichten des Baumeisters und nach der Sitte des Landes. Indeß möchte es doch wohl nöthig seyn, die meist bekannten Sorten aufzuzählen, die in inn- und ausländische Sorten getheilt werden können.

1) Von den innländischen Nagelsorten sind folgende am gebräuchlichsten, und werden von dem Wasserhammer bereitet, als:

a) **Ecknagel**, die vierkantig und dick geschmiedet werden, entweder mit einer quer durch vierkantigen oder auch platt geschlagenen Spitze, oder mit fünf Schlägen auf den Kopf, der entweder platt mit niedergeschlagenen Kanten, oder auch hoch und spitzig mit vier Schlägen wird.

b) **Tannennagel**, werden auf zwey gegeneinander überstehenden Seiten etwas breiter gemacht, mit dünnen platten fünfschlägigen Köpfen und spitzigen Enden, in allen Stücken etwas schwächer und leichter als Ecknagel, da sie in losern Holz gebraucht werden.

c) **Botnagel**, sind noch viel platter und dünner, weil sie zu kleinen Böten, die von dünnen Brettern gebaut sind, gebraucht werden.

Alle

Alle diese Sorten werden nach der Länge oder Zollzahl, als dem sichersten Maaße, bestellt. Ausserdem sind verschiedene Sorten bey uns unter gewissen Namen bekannt, ohne eine ganz genau bestimmte Länge zu haben, die doch ohngefähr aber seyn muß, als:

d) **Einbrett**, müssen Tannennagel von 3½ Zoll Länge seyn.

e) **Zweybrett**, von 4½ Zoll Länge.

f) **Einfache Lecknagel**, mit den Botnageln gleich 3 Zoll lang.

g) **Doppelte Lecknagel**, 4 Zoll lang.

h) **Herrn-Nagel**, 5 Zoll lang.

Ein Theil von vorgenannten Sorten wird auch auswärts verschickt, vorzüglich an deutsche Höfe und nach Norwegen. Eine große Unbequemlichkeit bey unsrer schwedischen Nagelschmiede zeigt sich darin, daß in Rücksicht des Gewichts nichts gewisses verordnet ist, wie schwer jede Sorte ihrer Größe nach seyn soll, wodurch sowohl für den Fabrikanten als Käufer oft Mißverständnisse und Unsicherheit entsteht. Zwar wurde schon 1683 ein königliches Reglement für die Hütten ausgegeben, welches unter andern auch das Gewicht angiebt, das verschiedne Sorten Nagel halten sollten, als:

	Schiffpf.	Liespf.	Mark.
1000 Stück 1 zöllige Nagel wiegen	—	—	10
— dito 2 — = = =	—	1	6
— 3 — = = =	—	2	—
— 4 — = = =	—	4	—
— 5 — = = =	—	6	—

		Schiffpf.	Liespf.	Mark.
1000 Stück 6 zöllige Nagel wiegen		—	9	—
— dito 7 —	" " "	—	12	—
— 8 —	" " "	—	16	—
— 9 —	" " "	1	1	—
— 10 —	" " "	1	8	—
— 11 —	" " "	1	15	—
— 12 —	" " "	2	2	—

Nach diesem Reglement scheinen die Nagel eine hinlängliche Stärke zu erhalten, und noch jezt wird ein Theil Nagel darnach geschmiedet, mit der Zeit aber und nachdem die Schmiede mit dem Wasserhammer gebräuchlicher geworden, und mehrere Sorten gefordert werden, ist auch das Gewicht der Nagel sehr verändert; in Anleitung dessen habe ich auch gesucht in folgender Taxe, ein für jezige Zeit passender Gewicht anzugeben und dabey zugleich den Arbeitslohn in Anschlag zu bringen. Ich muß doch aber bekennen, daß sich diese Angabe auf nichts anders als auf einige hierüber angestellte Proben gründet, und es wäre zu wünschen, daß man darüber eine festere Regel machte, die auf die Größe der Nagel nach einer bestimmten Progression gegründet wäre. Um ein solches bestimmtes Verhältniß zwischen Größe und Gewicht zu erhalten, habe ich mehrere male versucht: z. B. das Verhältniß des Gewichts der Nagel nach dem umgekehrten Verhältniß der Quadrate der Längen zu bestimmen; da aber nach dieser Rechnungsmethode die grössern Nagel etwas zu schwach ausfallen, als sie der Erfahrung nach seyn müßten, so habe ich gefunden, daß sie mit dem gewöhnlichen zutreffen, wenn die Zahl der Nagel, die auf gewisses Gewicht geht, bey jeder Sorte,

so

so wie sie an Größe zunehmen, um den vierten Theil vermindert wird, indem man von der feinsten Sorte anrechnet; z. B. wenn dreyzöllige Nagel für Tannennagel grob genug sind, wenn 20000 auf ein Schiffpfund, oder 20 Stockholmer Liespfund gehen, und man nun diese Zahl um ein Viertel vermindert, so bleiben noch 15000 auf dasselbe Gewicht, welches für 3½ zollige Nagel passirt u. s. w. Für gröbere Sorten, wie sie auf ein Schiffpfund Stapelstadtsgewicht auf folgender Tafel berechnet sind, und hier zu weitern Nachforschen und Versuchen vorgelegt werden, nämlich:

Tannennagel.

	Stück.
3 Zoll werden gerechnet auf 20 Liespf. Stapelstadtgewicht	20,000
3½ dito	15,000
4 —	11,250
4½ —	8,438
5 —	6,329
5½ —	4,747
6 —	3,560
7 —	2,670
7½ —	2,003
8 —	1,503

Ecknagel.

	Stück.
3 Zoll werden gerechnet auf 20 Liespf. Stapelstadtgewicht	10,000
3½ dito	7,500
4 —	5,625
4½ —	4,219

		Stück.
5	Zoll werden gerechnet auf 20 Liespf. Stapelstadtgewicht	3,164
6	dito	2,373
7	—	1,780
8	—	1,335
9	—	1,001
10	—	751
11	—	563
12	—	423

Da aber die Erfahrung lehrt, daß die Nagel nicht so genau nach der Anzahl auf das Schiffpfund geschmiedet werden können, als hier angegeben ist, so können in vorstehender Tabelle die zwey letzten Nummern ausgelassen, oder mit oo ausgefüllt werden, da die Anzahl dieser Nagel auf das Schiffpfund beynahe mit der übereinkömmt, die ich nach angestelltem Probeschmieden gefunden, und in nachfolgender Ablohnungsliste (§. 56.) angegeben habe, und ich vermuthe, daß man nach diesen Gründen Nagel von bestimmtem Gewicht und Größe ziemlich genau erhalten kann. Eine Unbequemlichkeit ist bey den Wasserhammer-Nageln, daß, wenn der Schmidt nicht genau geübt und achtsam ist, der eine Nagel selten mit dem andern in der Länge, Dicke und Stärke des Kopfs und der Spitze gleich ist, welches verursacht, daß solche Nagel, ob sie gleich auf eine gewisse Länge accordirt sind, bey 1000 im Gewicht sehr verschieden sind, welchem doch aber durch genaue Achtsamkeit und Geübtheit des Schmiedes abgeholfen werden kann. Besonders vermehren plumpe Köpfe und Spitzen das Gewicht und den Verbrauch des Eisens sehr, welches

dem

dem Eigenthümer oft zum großen Schaden gereicht oder auch die Nagel theurer macht, als sie sonst seyn müßten, wodurch sie gegen andere von gleicher Sorte, die zierlicher geschmiedet oder mit der Hand geschlagen sind, wobey größere Genauigkeit beobachtet werden kann, nicht verkauft werden können.

Wo die Schmiede das Eisen auf Rechnung nehmen und ihre Bezahlung nach 1000den erhalten, kann man vermuthen, daß sie diesen Fehler selbst zu vermeiden suchen, auch selbst vor dem Wasserhammer, dabey kann auch das beobachtet werden, was vorhin von dem Abbrennen besagt ist. (§. 26.)

2) **Ausländische Nagelsorten** werden überall mit der Hand geschmiedet, und gemeiniglich aus solchen Stangen, die durch Walz- und Schneidewerke von verschiedener Dicke nach den vorzüglichsten Nagelsorten bereitet sind; diese Sorten sind nach ihren Namen und Veränderungen fast unzählig. Verschiedene können doch aber hier angegeben werden, als:

a) **Lütticher Nagel**, welche zu sehr wohlfeilen Preisen in unbeschreiblicher Menge in Holland, und an andern Oertern verkauft werden, und von ganz sprödem kaltbrüchigen Eisen gemacht sind, von welchen folgende in Vergleichung mit unsern schwedischen Nageln können bemerkt werden, als:

Nagel von 2½ Werkzoll Länge (les cloux à dix livres) wovon 1000 wiegen 10 Skålpfund Amsterdammer Gewicht, welches auf das Schiffpfund Stapelstadtsgewicht beträgt

Zoll Länge.	Da die erstern sich zu letztern verhalten wie	Anzahl auf ein Schiffpfund Stapelgew.	Arbeitslohn für 1000 Stück. Silberm. Thlr.	Oere
	272 zu 400 . .	27,200	—	$10\frac{1}{3}$
$2\frac{5}{8}$	15 Livres . . .	17,592	—	$13\frac{2}{3}$
3	20 — . . .	13,500	—	17
$3\frac{3}{4}$	30 — . . .	8,972	—	$24\frac{1}{3}$
$4\frac{1}{8}$	40 — . . .	7,070	—	$26\frac{1}{5}$
$5\frac{1}{8}$	5 pouce . . .	3,264	1	15
$6\frac{1}{4}$	6 pouce . . .	2,176	2	7
$7\frac{1}{4}$	7 pouce . . .	1,360	2	27

Aus dieser Tabelle sieht man, daß die kleinern Sorten etwas leichter, die grössern aber etwas schwerer sind, als unsere schwedischen Wasserhammernagel, und sie können zu einem ausserordentlich wohlfeilen Preise geschmiedet werden, da das kaltbrüchige Eisen und die Steinkohlen sehr wohlfeil sind, und bey dem Schmieden sehr wenig Arbeit angewandt wird, wenn das Eisen vorher in beynahe eben so kleine Stäbe geschnitten ist, als die Dicke der Nagel erfordert. Der gute Preis der Lebensmittel in diesem Lande trägt auch viel dazu bey, und ausserdem muß hier angemerkt werden, daß der Arbeitslohn hier nach 36 Mark Course angegeben ist, und bey uns ganz anders wird, wenn man den Cours in Anschlag bringt, so daß bey gegenwärtigen Umständen oder bey dem 62 Mark Course diese Sorten für den Preis geschmiedet werden könnten, wenn man die genannten Vortheile haben könnte, und die Arbeit so wie in Lüttich von Bauern verrichtet würde. Bey diesen Sorten bemerkt man, daß sie alle einen platten Schlag auf dem Kopfe haben, wel-

welches nicht anders als mit dem Handhammer gemacht werden kann, und ausserdem unterscheiden sie sich dadurch, daß ein Theil mit platten fünfschlägigen und ein Theil mit hohen vierkantigen Köpfen gemacht wird. Von zähen Eisen werden hier selten Nagel geschmiedet, ausser die feinern Sorten Sattlernagel u. d. gl. wozu das Eisen theurer als in Schweden ist.

b) Französische Nagel werden in der Provence an sehr viel Orten geschmiedet, zum Theil von kaltbrüchigem Eisen, so wie die Lütticher Nagel, theils auch von zähen Eisen zum Schiffbau und zu den kleinen Sorten, als: les cloux à couvreur, les cloux à parquet, à souliers, à crochet, à sufflet, à river &c. wozu blos in Paris über 60 Meister gefunden werden, und da das zähe Eisen in Frankreich ziemlich theuer ist, so können unsere schwedischen Nagel besonders da mit Vortheil zum Schiffbau abgesetzt werden, wenn sie nach französischem Modell gemacht werden, welches meistens mit runden Köpfen, vierkantig und dicker am Kopfe, und spitziger am Ende, folglich auch etwas schwerer als unser schwedisches ist.

c) Deutsche Nagelsorten, sind nicht weniger mannigfaltig, und müssen alle von zähen Eisen seyn, und da dieses Material auch da kostbarer ist, so werden alle Sorten sehr leicht geschmiedet, so daß z. B. der dreyzölligen gemeiniglich ohngefähr 25,000 Nagel auf ein Schiffpfund gehen, und so in Verhältniß auf die gröbern und feinern. Von sehr gewandten Schmieden können zwar auch wohl hier zu Lande dreyzöllige und darüber in genannter Anzahl auf ein Schiffpfund ge-

schmiedet werden, bey der Handschmiede geht dies aber sicherer. Um die meist bekannten deutschen und schwedischen Sorten Handschmiedenagel übersehn zu können, dient folgende Tabelle, wobey zugleich das Gewicht, die gewöhnliche Ablohnung und wie viel von ein oder zwey Arbeitern mit der Handschmiede aus hinlänglich dünnen Materialstangen täglich zubereitet werden können, nach angestellten Versuchen angegeben ist, als:

	Auf ein Schiffpf. Stockholmer Gewicht werden gerechnet Stück Nagel.	Können wöchentlich geschmiedet werden.	1000 Stück kosten an Arbeitslohn Silberm. Thlr	Oere
2 zöllige Schiffnagel von einem Mann	21,735	8,000	—	$17\frac{1}{3}$
3 zöllige Ecknagel dito	16,744	6,000	—	$22\frac{2}{3}$
3 zöllige ordinaire dito	23,710	7,000	—	$25\frac{1}{3}$
Doppelte Leckuagel von 2 Mann	11,405	7,000	1	—
$3\frac{1}{2}$ zöllige Pfortnagel von einem Mann	17,321	6,000	—	$25\frac{1}{3}$
3 zöllige grobe Schiffnagel dito	13,241	6,000	—	28
4 zöllige ordinaire von 2 Schmieden	12,126	6,000	1	$5\frac{1}{3}$
4 zöllige Ecknagel dito	8,533	6,000	1	$5\frac{1}{3}$
Einfache Mauernagel von einem Mann	50,017	10,000	—	10
Doppelte dito von 1 Mann	23,710	7,000	—	$17\frac{1}{3}$
Blechnagel dito von dito	52,363	10,000	—	10
Kupfernagel dito	23,272	7,000	—	$17\frac{1}{3}$

Dop-

	Auf ein Schiffpf. Stockholmer Gewicht werden gerechnet Stück Nagel.	Können wöchentlich geschmiedet werden.	1000 Stück kosten an Arbeitslohn Silberm. Thlr	Oere
Doppelte Schloßnagel (låstenliko) von 1 Mann	96,000	9,000	—	$12\frac{1}{3}$
2 zöllige ordin. Nagel dito	53,581	8,000	—	$17\frac{2}{3}$
Gipsnagel dito	92,160	10,000	—	$13\frac{1}{3}$
Spannnagel dito	36,000	8,000	—	18
1 zöllige Cajütennagel dito	57,704	12,000	—	8
$1\frac{1}{2}$ zöllige Cajütennagel von einem Mann	50,086	9,000	—	$12\frac{1}{3}$
Einfache Plattköpfe ein Mann	67,764	11,000	—	$7\frac{2}{3}$
Doppelte dito	40,421	9,000	—	$12\frac{1}{3}$
Einfache Schloßnagel dito	90,704	10,000	—	$9\frac{2}{3}$
Dito dito dito	104,724	10,000	—	$9\frac{2}{3}$
Stiepernagel (nabbor) dito	230,400	13,000	—	$8\frac{1}{3}$
Pumpennagel dito	100,173	15,000	—	$8\frac{2}{3}$
Clavier zu Tuchfabriken	23,914	5,000	—	$25\frac{2}{3}$
Cattun Clavier	88,615	6,000	—	$21\frac{1}{3}$
Einfache glatte Stiften	288000	12,000	—	8
Doppelte dito	164,571	12,000	—	8
Fünfzöllige Ecknagel von 2 Mann	4,500	5,000	1	$19\frac{1}{3}$
Fünfzöllige ordinaire dito	6,260	5,000	1	$19\frac{1}{3}$
4 zöllige Schiffnagel dito	5,411	5,000	1	$19\frac{1}{3}$
6 zöllige ordinaire dito	3,469	4,000	1	24
Bleynagel dito	4,235	4,000	2	

Fast unzählige andere Sorten sowohl schwarze als verzinnte werden noch ausserdem unter ihren verschiedenen deutschen Namen geschmiedet, welche eigentlich zu der sogenannten Weißnagelschmiede gehören, und welche alle hier herzuzählen zu weitläuftig seyn würde. Inzwischen können vorbenannte Sorten als die hier zu Lande bekanntesten zum Beyspiel genommen, und mit denen verglichen werden, welche in der Folge unter den Wasserhammernageln angeführt werden (§. 56.)

d) Englische Nagel, werden auch in England aus der Hand geschmiedet, theils von gutem theils von kaltbrüchigem Eisen, unter sehr vielen Namen, welche sich zum Theil nach dem Preise fürs 100 im Detailhandel richten; als 2, 3, 4, 6, 8, 19 und 12 Pennynagel zeigen an, daß das 100dert von diesen Nageln koste 2, 3, 4 u. s. w. Pence oder Mark Kupfermünze, da ein Pfund Sterling auf 60 Thaler Kupfermünze gerechnet wird. Die übrigen kleinen Sorten, als: Belliesnagel, Laithnagel, Goblach, Hobs, werden auch zu hundert verkauft, gröbere aber, als Kastensnagel oder 5 zöllige und doppelte Wassernagel werden nach Skälpfunden verkauft. Bey Vergleichung des Preises der englischen Nagel findet man, daß sie wegen des Eisens dort ziemlich theuer fallen, so daß z. B. die 10 Penny-Nagel, die da auf 2 Thaler 16 Oere geschäßt werden, hier für einen Thaler 26 Oere Kupfermünze verkauft werden können, und so bey den andern Sorten. Uebrigens sieht man mit Vergnügen, wie die englischen Nagel nach ihrem verschiedenen Gebrauche, am Kopfe, Spitze und Länge so sehr verschieden sind, diese

Ver-

Veränderungen können aber kaum ohne Handschmiede bewerkstelliget werden, und also auch darin hat die Handschmiede einen großen Vorzug vor der Wasserschmiede. Eine genauere Beschreibung von mehreren Sorten Nagel anderer europäischen Länder erlaubt der Raum nicht, und scheint auch unnöthig zu seyn, da, wenn Bestellungen von ungewöhnlichen Nagelsorten vorfallen, immer Modelle dabey gegeben werden müssen, und zwar müssen diese Modelle von Eisen seyn, denn die von Holz können dem Nagelschmidt nicht gut zum Muster dienen.

§. 56.

Von der Ablohnung bey der Nagelschmiede vor dem Wasserhammer.

In Ansehung dessen, daß die Nagelschmiede unter dem Wasserhammer hier im Lande unter die ältesten und bekanntesten Arten der gröbern Eisenveredlung gehört, so sollte auch wohl der Arbeitslohn, Kohlenverbrauch und Abbrennung am besten dabey regulirt seyn, da aber nichts dergleichen zu allgemeiner Nachahmung bekannt gemacht ist, so haben die Eigenthümer solcher Schmieden auf manche ganz ungleiche Art, nach den Umständen des Orts, oft auch nach dem Eigensinn und Willkühr der Arbeiter, die Ablohnung hier so gut als bey andern Arbeiten eingerichtet. Diese Freyheit kann wohl nicht getadelt werden, wenn Eigenthümer und Arbeiter auf beyden Seiten damit zufrieden sind, um aber endlich zu einiger Gewißheit in dieser Sache zu kommen, und zum Unterricht für neu anzulegende Werke, könnte folgendes Project für die hier zu Lande gangbarsten und

gebräuchlichsten Nagelsorten, die ohne Modelle geschmiedet, und von den Eisenkrämern verkauft werden, dienen. Es kann wohl kommen, daß das hier angegebene Gewicht, oder die angegebene Zahl der Nagel aufs Schiffpfund von manchen für zu groß gehalten wird und von andern für zu klein. Dieses kann aber von den Ungleichheiten des Kopfs, Dicke und Länge des Nagels, von wenigen geübten Schmieden u. s. w. herrühren, und alles das kann in einer Taxe nicht vereinigt werden. Besonders werden die Eichnagel in großer Anzahl aufs Schiffpfund geschmiedet, sollen sie aber würklich zu Eichenholz und zum Schiffbau gebraucht werden, ist die hier angegebene Stärke nöthig, und übrigens kann hier nur eine gewisse proportionirte Anzahl Nagel auf ein gewisses Gewicht vorgeschlagen werden.

Tannennagel.

Länge der Nagel in schwedischen Werkzollen.	Anzahl auf ein Schiffpf. Stockholm. Gewicht.	Schmiedelohn für 1000. Eisenmünze.		Abbrennung auf ein Schiffspfund Nagel		Kohlen auf ein Schiffpf. Näg.
		Thlr	Oere	Lspf	Mrk	Tonn
2 Zoll . . .	32,700	—	$23\frac{1}{3}$	5	—	24
3 zollige Spannnagel	22,000	1	$1\frac{1}{3}$	4	10	20
3 zollige einfache Lecknagel . .	20,000	1	$1\frac{1}{3}$	4	10	20
$3\frac{1}{2}$ zollige Einbrett	15,000	1	$4\frac{2}{3}$	4	10	18
4 zollige Doppellack	12,000	1	8	4	—	18
$4\frac{1}{2}$ zollige Zweybrett	8,500	1	$11\frac{1}{3}$	3	10	18
5 zollige Herrennagel	6,000	1	18	3	10	15
6 zollige . . .	3,400	2	$2\frac{2}{3}$	3	—	15
7 zollige . .	2,500	2	16	2	15	12
8 zollige . .	1,500	3	$10\frac{2}{3}$	2	10	12

Eichen-

Eichen- oder Schiffnagel.

Länge der Nagel.	Auf 1 Schiffpf. Stockh. Gew. werd. gerechnet	Schmiede-lohn für 1000 Stück		Abbrennung auf ein Schiffpfund Nagel.		Kohlen auf ein Schiffpf. Nag.
		Thlr	Oere	Lspf.	Mrk	Tonn.
2 Zoll	20,000	—	$26\frac{2}{3}$	4	10	20
3 Zoll	10,000	1	$11\frac{1}{3}$	4	—	18
4 Zoll fein	8,000	1	$14\frac{2}{3}$	3	10	15
4 Zoll grob	5,400	1	$21\frac{1}{3}$	3	10	15
5 Zoll	3,300	2	—	3	—	15
6 Zoll	2,300	2	16	2	10	15
7 Zoll	1,500	3	$10\frac{2}{3}$	2	10	12
8 Zoll	1,300	4	—	2	—	12
9 Zoll	1,000	5	8	2	—	9
10 Zoll	780	6	$21\frac{1}{3}$	2	—	9
11 Zoll	500	7	$21\frac{1}{3}$	2	—	6
12 Zoll	400	9	$10\frac{2}{3}$	2	—	6

Tür-

Türkische Eichennagel mit runden Köpfen.

Länge der Nagel in Werkzollen	Ein Schiffpf. Stockh. Gew. muß enthalten	Schmiedelohn für 1000 Nag. Silbermünze		Abbrennung auf ein Schiffpfund Nagel.		Kohlen auf ein Schiffpfund
		Thlr.	Oere	Lispf.	Mk.	Tonn.
$3\frac{7}{8}$ Zoll . .	7,400	2	$21\frac{1}{3}$	4	—	24
$4\frac{1}{8}$ dito . .	6,700	2	28	4	—	24
$4\frac{3}{4}$ dito . .	5,300	2	28	4	—	20
$5\frac{1}{4}$ dito . .	2,800	3	$20\frac{2}{3}$	3	—	20
$5\frac{3}{8}$ dito . .	2,700	3	$2\frac{2}{3}$	3	—	28
$5\frac{3}{4}$ dito . .	2,535	3	$20\frac{2}{3}$	3	—	18
$6\frac{3}{8}$ dito . .	1,818	4	$14\frac{1}{3}$	2	—	15
$7\frac{1}{4}$ dito . .	1,400	5	24	2	—	15
$7\frac{7}{8}$ dito . .	1,250	5	24	2	—	15
$8\frac{1}{4}$ dito . .	930	6	$21\frac{1}{3}$	2	—	12
$9\frac{3}{4}$ dito . .	825	8	—	2	—	12
10 dito . .	795	8	—	2	—	12
$11\frac{3}{8}$ dito . .	571	10	—	2	—	9
$12\frac{3}{4}$ dito . .	442	10	—	2	—	9
$13\frac{1}{2}$ dito . .	400	10	—	2	—	9

Bot=

Botnagel.

Länge der Nagel.			Auf 1 Schiffpf. Stockholmer Gewicht gehen	Schmiedelohn für 1000 Stück Nag. Silberm.		Abbrennung auf ein Schiffspfund Nagel.		Kohlen auf ein Schiffpf. Nag.
				Thl.	Oere	Lspf.	Mrk.	Tonn.
$2\frac{1}{2}$ Zoll	=	=	16,000	1	2	4	10	24
3 Zoll	=	=	12,000	1	$14\frac{2}{3}$	4	10	20
$3\frac{1}{2}$ Zoll	=	=	9,000	1	$14\frac{2}{3}$	4	—	20
4 Zoll	=	=	7,200	1	$21\frac{1}{3}$	3	10	18
5 Zoll	=	=	4,500	2	—	3	10	18

Für gröbere Sorten Baunagel, Getriebenagel (drefling spik) und Dammnagel von 13 bis 18 Zoll Länge, kann der Arbeitslohn nach Schiffpfunden so bezahlt werden, daß der Schmidt für jedes Schiffpfund dieser Nagel gleich viel erhält, nämlich:

Schmiedelohn	=	=	3 Thaler Silbermünze.
Abbrennung	=	=	1 Liespf. 15 Mark.
Kohlen	=	=	6 Tonnen.

Den Baulohn muß der Meister mit den Gesellen theilen, die es auch verstehen, Hammer und Zeug im Stande zu erhalten, nämlich für 40 Schiffpfund von den feinsten Sorten, Tannen- Eichen- und Botnagel bis 5 Zoll lang, und für 80 Schiffpfund von der gröbern Sorte 20 Thaler Silbermünze, Baueisen und Stahl kann auf 3 Liespfund für jeden Nagelhammer für allerley Sorten auf vorgenanntes Verhältniß gegeben werden, oder so viel, als man zur Reparatur des Werkzeuges nöthig findet. Die Vertheilung des Arbeitslohns muß sich nach der Fertigkeit der Schmiede richten, und nach der

der ungleichen Arbeitsmethode mit 2, 3 oder 4 Arbeitern vor jedem Hammer.

§. 57.

Anmerkungen über die Ablohnung.

Wenn der Schmiedelohn nach vorgenannter Taxe bezahlt wird, müssen die Schmiede auch das Materialeisen so ausgereckt oder in so feine Stangen geschnitten erhalten, als die Sorten von Nägeln es erfordern, und das Eisen muß von so guter Sorte, und auf keine Weise rothbrüchig seyn, damit der Schmidt an Schlacken, verunglückten Nageln u. s. w. keinen zu großen Abgang hat. Der hier angesetzte Schmiedelohn ist nach hier angestellten Versuchen bestimmt, und nach den Gründen, welche vorhin (§. 25.) angeführt sind, wenn aber die Nagel zu einer proportionirtern Größe nach einer bestimmten Progression, wie vorhin (§. 56.) vorgeschlagen ist, gebracht werden, so kann man auch nach solcher Progression den Arbeitslohn besser bestimmen. Z. B. wenn es ausgemacht ist, daß 1 Thaler 1⅓ Oere Silbermünze oder 100 Oere Kupfermünze ein billiger Schmiedelohn für dreyzöllige Tannennagel ist, so findet man, daß wann derselbe mit 1¼ multiplicirt wird, oder welches dasselbe ist, wenn noch ¼ zugelegt wird, welches 25 Oere ist, so kommen 125 Oere Kupfermünze für 4 zöllige Nagel, und wenn ¼ davon, oder 31 dazu gelegt werden, so wird 156 Oere der Lohn für fünfzöllige, 195 Oere für 6 zöllige, 243 Oere für siebenzöllige, und 303 Oere für jedes 1000 achtzölliger Nagel, welches beynahe mit dem gebräuchlichsten Arbeitslohn übereinkömmt, und als das sicherste angenommen werden sollte, da es nach vorste-

hender Methode auf die andern Sorten leicht berechnet werden kann.

§. 58.

Von der Nagelschmiede mit der Hand.

Welche Vorzüge die Nagelschmiede mit der Hand vor der Wasserhammerschmiede haben kann, ist bereits im vorhergehenden 52ten §. kürzlich erwähnt, so auch §. 56. ein Theil inn- und ausländischer Nagel hergenannt, mit ihrer Schwere und wie viel ein Schmidt wöchentlich davon verfertigen kann, woraus man findet, daß da, wo alle Sorten Nagel bereitet werden, eine Handschmiede gar nicht entbehrt werden kann. Diese Handthierung scheint doch aber am besten von Bauern oder freyen Arbeitern, die sie nur als eine Nebennahrung ansehen, und an den Meistbietenden verkaufen, betrieben werden zu können. Ausländische Oerter, vorzüglich Deutschland, England und ein Theil von Frankreich zeigen, welch eine unglaubliche Menge Leute dadurch ihre Nahrung gewinnen. Hier zu Lande hat sich diese Schmiedeart von Alters her nur an wenigen Orten erhalten, und sind darunter bekannt **Kälmo Socke** in Ostgotland, und **Hedmora** und **Lima Socke** in Dalekarlien, ausser einigen wenigen andern Orten, wobey man doch aber nicht weiter gekommen ist, als für innländische Bedürfniß. Von diesen Sorten sind die gangbarsten:

	Victualiengew.
Doppelte Lecknagel 4 Zoll lang, wovon 1000 Stück wiegen . . .	$1\frac{1}{2}$ Liespfund.
Einfache Lecknagel	1 —
Dreyzöllige Spannnagel . . .	15 Mark.

Gips-

	Victualliengew.
Gipsnagel, wovon 1000 Stück wiegen	7 Mark.
Doppelte Sattelnagel	5 —
Einfache dito	4 —
Maurstiepernagel (murnubbor)	3 —
Kleine Stiepernagel	1 —
Kupfernagel	8 —
2 zöllige Nagel	12 —
Tubbenbandsnagel	6 —

Im allgemeinen kann man sagen, daß keine andere Sorten, als von 4 Zoll lang, bis zu den feinsten Stiepernageln, oder solche, die von einem einzigen Schmiede ohne Gehülfen geschmiedet werden können, vor der Handschmiede bereitet werden müssen, weil die gröbern immer mit mehr Vortheil unter dem Wasserhammer verfertigt werden können. Was die Geschwindigkeit der Handschmiede vorzüglich befördert ist, daß sie das Materialeisen mit den geringsten Kosten in so kleinen Stangen als möglich, und wenig gröber als die Bildung des Stiels und Kopfs erfordert, erhalten können. Solches Eisen kann am besten durch Walz- und Schneidewerke bereitet werden, wovon man die Probe genugsam in England findet, und besonders in Lüttich, wo Nagelstangen geschnitten werden, die so dünn als drey- bis vierzöllige Eichennagel sind, so daß der Schmidt fast nichts nöthig hat, als die Spitze und Kopf anzuschmieden, und den Nagel abzuhauen, welches so geschwind geht, daß ein Schmidt beynahe eben so viel Nagel im Tage mit der Hand machen kann, als zwey Arbeiter vor dem Wasserhammer, und das mit mehr Kohlenersparung, da 6 Schmiede vor einer Esse arbeiten können,

vorzüglich wenn Steinkohlen gebraucht werden. Die Kosten und die Zeitverspillung, welche ein Wasserwerk zu bauen und zu unterhalten kostet, und die bey der Handschmiede nicht nöthig sind, machen auch, daß letztere ihre Arbeit wohlfeiler liefern kann. Bey großen Hütten, wo ein Schmiedewerk ist, und man viele junge Lehrbursche und Knaben haben kann, würde diese Handthierung gewiß eine nützliche und einträgliche Beschäftigung für die Jugend seyn, wenn die Anlage vorsichtig gemacht würde. In einer großen Werkstatt mit mehreren Herden könnte die Einrichtung so getroffen werden, daß die nöthigen Kleinschmidtsbälge von einer Wasserwelle getrieben würden, oder in Ermanglung dessen mit einem einzigen Schwungrade, welches die Arbeit sehr erleichtern würde, die sonst immer das Treten eines Blasebalgs erfordert. Was das Schmiedelohn betrift, so ist davon im vorhergehenden (§. 56.) über die deutschen Nagelsorten schon etwas geredet, und für das übrige kann blos angemerkt werden, daß für ordinaire Handhammernagel von 2 Zoll Länge bis zu den kleinsten Tapetennageln von ½ Zoll Länge, der Arbeitslohn so berechnet werden kann, daß wenn für ein Großtausend oder 1200 Nagel von 2 Zoll 17½ Oere Silbermünze bezahlt wird, wird der Arbeitslohn auf jeden ¼ Zoll, die der Nagel kürzer wird, mit ¾ Oere vermindert, da dann das Großtausend oder 1200 der kleinsten halbzölligen Stiepernagel 9½ Oere Silberm. kostet, wenn die Nagel über 2 Zoll bis zu 3 Zoll verlängert werden, bleibt eben die Regel, für die gröbern vier- und fünfzölligen aber wird meist eben so viel als für Wasserhammernagel bezahlt. Auch das Abbrennen kann für gleich angesehen

wer-

werden, an Kohlen kann aber merklich erspart werden, alles nachdem mehr oder weniger Schmiede vor einem Feuer arbeiten. Auch fällt hierbey viel weniger Abfall oder Schlacke als beym Wasserhammer.

Zu der Handschmiede kann auch eine sehr behende Art, ganz ohne Feuer oder Durchglühen die kleinern Sorten Nagel zu bereiten, gerechnet werden, als kleine Stiepernagel, Sattel- und Tapetennagel u. s. w. Das Materialeisen dazu muß von der Breite und Dicke seyn, als es die Länge und Stärke des Nagels erfordert, und kann vorzüglich durch Walzwerke mit den geringsten Kosten erhalten werden, von abgeschnittenen Bandeisenenden, oder auch besonders unter einem kleinen Gebundhammer gereckt werden. Mit einer kleinen dazu von mir erfundenen Schneidemaschine werden von den Enden des Bandeisens kleine spitzige Stifte abgeschnitten, die den Stiel des Nagels ausmachen, auf welche dann der Kopf ganz leicht und schnell geschlagen wird, in einem besonders hiezu eingerichteten Nagelforme, der stark zusammengeklemmt wird, wenn das Nageleisen darin ist, sich aber geschwind wieder öffnet, und den Nagel los läßt, wenn der Kopf darauf geschlagen ist, welches kalt recht gut geht, wenn das Eisen nicht kaltbrüchig ist. Und ich habe versucht, daß mehr als die doppelte Zahl dieser kleinen Nagel im Tage bereitet werden kann, als auf die gewöhnliche Art vor der Esse. Auch können diese Nagel spitziger, steifer und härter gemacht werden, so daß sie ohne Schwierigkeit in hartes Eichenholz getrieben werden können, ausserdem hat man den Vortheil, daß kein Abbrennen und kein Kohlenverbrauch dabey statt findet.

Zehntes Kapitel.
Vom Walz- und Schneidewerke.

§. 59.
Von der Bauart.

Unter Walz- und Schneidewerk wird ein solches Wasserwerk verstanden, worin die ausgeglüheten Eisenstangen zuerst zwischen zwey umgehende Cylinder oder Walzen geklemmt, und zu der gehörigen Dicke gepreßt werden, und von da mit derselben Hitze in das Schneidewerk kommen, und da in so viele schmälere Stangen getheilt werden, als nöthig ist. Eine gedruckte Beschreibung davon findet man in Herrn Assessor Swedenborgs Werke de Ferro. Was die verschiedene Einrichtung davon betrift, können hier nur folgende Umstände bemerkt werden. Nämlich:

1) Ein doppeltes Walz- und Schneidewerk wird solches genannt, das gewöhnlich für niedrigen Wasserfall zu unterschlechtigen Rädern und da angelegt wird, wo man keine Gelegenheit hat, den Fluß anders, als nur auf eine Seite des Hauses zu leiten, wo also beyde Wasserräder an einer Seite angelegt werden müssen, und man genöthigt ist, durch vier Kronräder und vier Trillinge eine doppelte Verwechselung zu machen. Diese Einrichtung hat ihren Nutzen darin, daß die Walzen alsdann doppelt so geschwind als die Wasserräder gehen können.

2) Ein

2) Ein einfaches Werk wird das genannt, wenn das Wasser auf überschlechtige Räder an beyden Seiten des Hauses geleitet werden kann, so daß an jeder Seite ein Wasserrad angelegt wird, wo dann nicht mehr als zwey Stirnräder und zwey Trillinge nöthig sind, wobey die Walzen und Scheiben eben so geschwind gehen, als das Wasserrad, welches auch mit eben der Geschwindigkeit, als das doppelte getrieben werden kann, wenn hinreichendes Wassergefälle da ist, es kostet auch etwas weniger im Bau.

3) Ein Walzwerk allein kann bey überschlechtigen Rädern gemacht werden a) durch einen Bleuel (Wändstrump) mit zwey Wasserrädern allein, oder auch b) durch eine Verwechselung blos mit einer Radwelle. c) Der Walzstuhl kann auch so eingerichtet werden, daß die Walzen weggenommen, und statt dessen ein Schneidewerk eingerichtet werden kann, so daß man in demselben Gestell das Eisen schneiden kann, welches vorhin darin gewalzt wurde; wobey doch aber ein zweytes Ausglühen erfordert wird, welches gemeiniglich umständlich ist. d) Die Walzen können auch nur mit einem Wasserrade getrieben werden, wenn eine Auswechselung geschieht, entweder mit mehreren größern Rädern und Trillingen von Holz, oder blos durch zwey kleine Triften von Möffing oder Eisen, welches in manchen Fällen nützlich seyn kann, vorzüglich wo keine Bereitung im Großen, oder keine sehr große Genauigkeit erfordert wird.

4) Das Schneidewerk allein kann gleichfalls auf mancherley Arten getrieben werden, welches a) beym

Walzwerk allein angeführt ist. Unter diesen verdient als die einfachste und wohlfeilste Methode die den Vorzug, daß durch eine Radwelle, durch metallene Triften, welche in demselben Schneidegestell sitzen, die Scheiben getrieben werden, zum großen Vortheil für Nagelschmiede und Dratzieherenen u. s. wie auch schon vorhin an seinem Orte angeführt, und mit Vortheil nachzumachen ist.

§. 60.

Von Sortimenten der Zubereitung.

Die vorzüglichste Zubereitung, welche mit großen Walz- und Schneidewerken geschieht, besteht in feinern Stangen von allerley Kaliber, welches geschnitten Eisen genannt wird, und in Bandeisen oder Tubbenbändern. Daß blos solches geschnittene Eisen eine sehr angenehme Waare zu Nagelstangeneisen und vielem andern Behuf ist, kann man daraus schließen, daß blos in dem Bischofthum Lüttich am Watefluß, auf eine Entfernung von drey bis vier Meilen 11 solche große theils einfache, theils doppelte Walz- und Schneidewerke gefunden werden, wovon jedes jährlich wenigstens 2 bis 3000 Schiffpfund geschnitten Eisen zubereitet, und das meist aus kaltbrüchigem Eisen zu Nageln, und nach sichern Nachrichten weiß man, daß allein in Cadix 9 bis 10000 Schiffpfund spanisches Bandeisen abgesetzt werden kann, welche England hinschafft. Der Gewinnst einer solchen Veredlung kann zwar auf jedes Schiffpfund nicht sehr hoch steigen, das muß aber die Menge ersetzen. Bey den Walzwerken, die ich hier im Reiche eingerichtet habe, ist es oft geschehen, daß, wenn sich fünf Arbeiter

ohne

ohne den Meister stark angriffen, sie 100 Schiffpfund in einer Woche, oder 6 Arbeitstagen verfertigten, da aber die Leute eine so starke Arbeit nicht aushalten, will man nicht mehr als wöchentlich 60 Schiffpfund rechnen, welche ganz gemächlich zugleich mit den kleinen Reparaturen und dem Zusammenbinden des geschnittenen Eisens gemacht werden können. Von der Zubereitung des Bandeisens, wenn dasselbe von der feinen spanischen Sorte seyn soll, von welchem jedes Band von 7 bis 8 Fuß Länge, nicht mehr als 3, 3½ bis 4 Skålpfund wiegt, kann man die Berechnung nicht genau angeben, da dieses sehr von der Güte der Walzen abhängt, die für feine Bänder äuserst genau seyn müssen. Doch kann man mit einigermaßen guten Walzen auf 20 Schiffpfund gutes Bandeisen wöchentlich rechnen, zugleich mit eben so viel geschnittenem Eisen. Inzwischen findet man, daß wo ein solches Werk angelegt werden soll, muß man von solchen Waaren 15 bis 1800 Schiffpfund Materialeisen bereiten können, wenn das Werk die Anlegung lohnen soll.

Die bekanntesten Sorten sind folgende:

1) Geschnitten Eisen, welches von ungleicher Länge zwischen fünf und acht Fuß ist, und nach der verschiednen Dicke sehr verschiedne Namen erhält, als:

a) 7 schneidig, welches mit 7 Scheiben ungefär $\frac{7}{18}$ Zoll ins Quadrat geschmiedet wird.

b) 9 schneidig, welches mit 9 Scheiben ½ Zoll breit, und $\frac{5}{18}$ Zoll dick ist.

c) 11 schneidig, mit 11 Scheiben, ist ⅜ Zoll ins Gevierte.

 d)

d) 13 schneidig mit 13 Scheiben, ist $\frac{1}{1}$ Zoll breit, und $\frac{1}{4}$ Zoll dick.

e) 15 schneidig mit 15 Scheiben, ist theils $\frac{1}{4}$ Zoll ins Gevierte, theils auch $\frac{1}{4}$ Zoll breit, und $\frac{3}{16}$ Zoll dick. Zu diesen Sorten als den feinsten werden auch zuweilen 17 Scheiben gebraucht.

Mehrere Veränderungen als weniger gebräuchlich scheinen hier nicht angeführt zu werden nöthig, auch kömmt es so genau nicht darauf an, ob das Eisen um einen Haarbreit dicker oder dünner ist. Geschnitten Eisen, das gut und zähe ist, wird mit drey Bändern so zusammen in Bunde gebunden, daß beyde Enden des Bandes zusammengedrehet, und dann längst dem Bunde gelegt werden, zum Unterschied von dem kaltbrüchigen, welches so gelegt wird, daß die Enden des Bandes von einander getrennt, und das eine aufwärts, das andere niederwärts längst dem Bunde gelegt wird, ein solches Bund muß gewöhnlich 1 Centner oder 6 Liespf. Victualiengewicht wiegen. Doch ist auch gebräuchlich, daß vorzüglich die feinern Sorten zum bessern Transport und Absatz zu einem halben Centner oder 3 Liespfund das Gebund gebunden werden.

2) Bandeisen wird zwar von mannichfaltigen verschiedenen Sorten gemacht, doch können folgende als die allgemeinsten gemerkt werden, die in Spanien und Portugall am leichtesten verkauft werden können, als:

a) Für Cadix, Alicant und Malaga drey Sorten, 8, 8½ und 9 englische Fuß lang, einen Zoll breit, und kaum $\frac{1}{8}$ Zoll dick.

Wer-

Werden zu 81 Bändern in jedes Gebund gebunden, welches dann 15 oder höchstens 16 Pfund wiegen muß.

b) Für Lissabon auch drey Sorten, 8, 8½ und 9 Fuß lang, einen Zoll breit und kaum ⅛ Zoll dick. Hiervon werden nur 54 Bänder in ein Gebund gebunden, welches dann nicht über, aber wohl unter 9 Liespfund wiegen muß, so daß jedes Band ohngefär 3⅞ Mark altes Berggewicht wiegt, und müssen also diese Sorten noch etwas feiner seyn als die vorhergehenden.

c) Für Porto auch drey Sorten, von 7, 7½ und 9 Fuß Länge, einen Zoll breit und ⅛ Zoll dick.

Werden auch 54 Bänder in ein Gebund von gleicher Schwere gebunden, als letztere, nämlich zu 7, 8 bis 9 Liespfund, und man fordert, daß obgleich die Länge bey den Bändern ungleich ist, muß doch das Gewicht der Gebunde beynahe gleich seyn, so daß wenn z. B. 16 Gebund von siebenfüßigen Bändern 6 Schiffpfund wiegen, müssen auch 16 Gebund von 8, 8½ bis 9 füßigen Bändern eben so viel wiegen, oder wenigstens so viel als möglich damit übereinkommen. Bey der angegebenen Breite ist man nicht so genau, wenn auch ⅛ Zoll daran fehlt, welches auch meist nöthig ist, wenn das Band so fein werden soll. Die Länge muß hingegen genau beobachtet werden. Und da vorgenannte Fußzahl nach englischem Maaße angegeben ist, so muß auf jeden schwedischen Fuß ⅞ Zoll zugegeben werden, so daß

ein 7 füßiges Band wird	7 Fuß,	6⅛ Zoll schwed. Maaß.
8 dito	8 —	7 —
8½ dito	8 —	7⅞ —
9 dito	9 —	8 —

wenn

wenn sie nicht als zu kurz verworfen werden sollen, und es ist fast besser, wenn sie noch ¼ Zoll länger gemacht werden.

d) Französisches und auch schwedisches Bandeisen wird gewöhnlich etwas breiter und dicker gemacht von 7 bis 8 Fuß Länge, 1¼ Zoll breit, da dann jedes Band 6 bis 7 Skålpfund wiegt.

7 bis 8 Fuß lang, 1½ Zoll breit und jedes Band auf 8 Skålpfund 9 bis 10 Fuß lang, 1⅛ Zoll breit, welche letztere Sorte von feinem Voyage-Eisen, oder aus Extraplatt gewalzt wird, welches 1¼ bis 1¼ Zoll breit ist, und ⅜ Zoll dick, ohne das Schneidewerk zu passiren, alle vorgenannte feinere Sorten müssen aber aus geschnittenen Stangen gewalzt werden.

§. 61.

Vom Materialeisen.

Zu geschnittenem Eisen, welches in Gebunden zu Nagelstangeneisen verkauft wird, ist zwar keine sehr genaue Wahl des Materials nöthig, nur muß es auf keine Art rothbrüchig seyn, weil es sonst selbst unter dem Walzwerke bricht; kaltbrüchiges Eisen kann genug Abgang in Holland finden, wenn es nur für nichts anders als das was es ist, verkauft, und der Preis darnach gemäßigt wird, welches leicht geschehen kann, sowohl in Rücksicht des Materials, als in Rücksicht dessen, daß es sich warm ganz leicht schneiden läßt, in Vergleich mit anderm harten, festen und guten Stangeneisen. Uebrigens sollte das bessere geschnittene Eisen in Mittelsorten und

und extra weich sortirt werden, letzteres kann immer zu höhern Preisen verkauft werden, welches die Ausländer sehr gut verstehen.

Für das Bandeisen hingegen ist es höchst nöthig, daß das weicheste Eisen dazu gewählt werde, welches nur erhalten werden kann, weil es sonst leicht kömmt, daß, wenn das Eisen härter, stahlartig und ungleich ist, die Bänder zu ziemlich Feinheit und Gleichheit nicht gebracht und auch nicht so geglättet werden können, als erforderlich ist, und die Walzen dadurch unglaublich verdorben werden, und mit dem immerwährenden frischen Abdrehen der Walzen, mehr Kosten und Zeit verspillt werden, als die Zubereitung wieder bezahlt, welches man hier im Lande mit Schaden erfahren hat. Kaltbrüchig ist gar nicht zu gebrauchen, und rothbrüchig sehr untauglich, da die Bänder davon auf der Kante brechen. In Ansehung dessen wird auch in England das russische Eisen vorgezogen, welches das allerweicheste ist, ohne auf die Schamplone Rücksicht zu nehmen, die doch meistens 2 Zoll breit, und ½ Zoll dick ist, welches in der Rücksicht besser ist, da die feinern Sorten unter dem Stangenhammer immer am besten durchgearbeitet sind. Hier im Reiche stößt man auf die Schwierigkeit, daß das allgemein sogenannte gute Eisen, gemeiniglich ungleich und von mehreren Eisensorten zusammengesetzt, und mit stahlartigen vermischt ist, welches, wie gesagt, Arbeit und Werkzeug verdirbt. Das beste Nora, Lindes, Ormbergs und Gråsbergs, das Norbergs, Tabergs und verschiedene andere Sorten Småländisches Eisen, mit mehreren von unsern schwedischen zähen und weichen

Eisen-

Eisenarten muß zu dieser Waare gewählt werden, welches schon Cap. 2. §. 8. vom Eisen im allgemeinen, und Cap. 7. §. 39. vom Materialeisen für Platten und Blech angemerkt ist. Die vorzüglichste Kunst des Meisters besteht darin, das Eisen zu der gehörigen Länge abzuhauen, welches meist auf gutes Augenmaaß und Erfahrung ankömmt, in so fern es nicht möglich ist, das Materialeisen immer von gleicher Breite und Dicke zu erhalten.

Zu einiger Anleitung will ich doch anführen, was ich für die vorgenannte spanische Sorten Bandeisen versucht habe, nämlich:

Wenn das Materialeisen 3¼ Zoll breit, und ½ Zoll dick ist, und gemeiniglich mit 5 Scheiben zum Bandmaterial geschnitten wird, muß es abgehauen werden

Für 7 füßige Bänder zu	- - -	2 Fuß	2 Zoll.
7½	dito	- - - -	2 —	4 —
8	dito	- - - -	2½ —	- —
8½	dito	- - - -	2 —	9 —
9	dito	- - - -	3 —	- —

Welches sich doch aber nach den Umständen richtet, vorzüglich wenn das Eisen etwas dicker ist als ⅝ Zoll, da sich die Streckung von dem Material zum Bande verhält wie 3: 11.

§. 62.

Anmerkung.

Da Walz- und Schneidewerke eine große Gewalt erfordern, so ist es nöthig, daß sowohl das Aufschlagewasser

wasser in hinlänglicher Menge da ist, als daß auch das Gebäude massiv und dauerhaft gemacht wird, vorzüglich die Radwelle, welche die Walzen und Schneidescheiben treiben muß, wobey selbst der Zapfen stark und von gutem Eisen vorzüglich mit einem Blade an die Welle befestigt seyn muß. Wie die Ringe der Trillinge und Zahnräder mit gutem Vortheil von Gußeisen gemacht werden können, mit Zähnen und Trillingsstöcken von Holz, habe ich an einem solchen Werke auf der Graphütte in Nerike mit gutem Erfolg gezeigt, und kann diese als ein Modell für diejenigen dienen, die solche Einrichtung auch annehmen wollen, und mit Bequemlichkeit solches gut gegossenes Eisen erhalten können. Für die Walzwerke ist es sehr nützlich das Gestell mit vier Schrauben einzurichten, auf englische Art, wobey ich neulich eine Verbesserung ausgedacht habe, um die Länge der Walze zu vermindern, welches sehr viel zur Vermehrung der Stärke derselben beyträgt. Für Schneidewerke können aber auch Säulen von gegossenem Eisen mit Keilen sehr zuträglich seyn. Um gute und standhafte Walzen zu erhalten, hat man hier im Reiche viel Schwierigkeiten gehabt, und sind viel Versuche darüber angestellt, theils mit geschmiedeten Walzen von Eisen, die nachher im Stahlofen auf der Oberfläche zu Stahl gebrannt wurden, theils auch mit geschmiedeten und vorgestahlten Walzen, da aber alle dergleichen Walzen sehr kostbar sind, und doch nicht hart genug zu feinem Bandwerke, sondern von dem Bande tiefe Furchen bekommen, die nachher auf einem eigenen Schleifstuhle mit einem Wasserrade wieder abgeschliffen werden müssen, welches alles zu beschwerlich und zeitspillig ist, so müssen Walzen von

Gußeisen allen andern vorgezogen werden, die beydes, weniger kostbar und leichter sind, und in dem Walzwerke selbst mit einem einfachen Stahlstücke eben und rein geschliffen werden können. Es kömmt blos darauf an, genau gegossene Walzen zu erhalten, die von hartem und dichten Gußeisen sind, wozu kürzlich Herr Commerzrath Pohlhem in seinem patriotischen Testamente eine sehr gute und zuverläßige Anweisung gegeben hat. Das Unglück ist, daß bey den Gießereyen im Reiche selten geschickte Arbeiter zur Bereitung der Formen, und zum Gusse selbst gefunden werden, da bey den Canonen- und Topfgießereyen blos ganz weiches mit Phlogiston übersättigtes (no°dsatt) Eisen gebraucht wird, welches zu solchen Walzen ganz untauglich ist, und wo man hartes Eisen haben kann, finden sich keine verständige Arbeiter für die Formen und den Guß. Man kann auch nicht verlangen, daß man, um einige Walzen zu gießen, in der Beschickung des hohen Ofens eine Abänderung mache, und dadurch das Eisen verändere, welches freylich der beste Weg wäre. Man vermuthete, daß man die besten Walzen in dem hier im Reiche eingerichteten sogenannten Reverberierofen erhalten würde, wo nämlich alles Gußeisen durch Steinkohlenflammen geschmolzen und umgegossen wird, die Erfahrung hat aber gezeigt, daß solche Walzen, ob sie gleich ganz accurat und wohl gegossen sind, doch entweder zu weich oder zu spröde wären, oder auch durch eine Menge Luftblasenlöcher und Undichtigkeiten verdorben wurden, dem doch aber mit der Zeit abgeholfen werden muß. Bis dahin scheint der genannte Pohlhemsche Vorschlag der beste zu seyn. Das Gießen in Gußeisen-Formen oder Coquillen ist auch

auf

auf mehrere Art versucht, und hat wohl großen Nutzen bey Ersparung der Form sowohl als darin, daß die Walzen in der eisernen Form härter werden als in der thönernen, allein es erfordert auch große Genauigkeit in Bereitung der Form, und erfordert auch wieder taugliches Eisen für die Walzen selbst. Die beste Einrichtung für die Glühöfen mit Holz, wie auch der Scheeren zum Abschneiden des Materialeisens, und wie die abgeschnittenen Stangen, die gewalzt werden sollen, durch eine enge Hülse gehen müssen, damit sie sich nicht zur Seite schieben u. s. w. kann auf der Graphütte und Hellefors in Nerike, als auch bey Iggesund in Helsingland bey den von mir eingerichteten Walz- und Schneidewerken in Augenschein genommen werden. Zum Ausglühen des Eisens kann wohl allerley Art Holz, und selbst Torf gebraucht werden: da aber Laubholz, als Birken und Ellern, nächst Steinkohlen die schärfste Flamme und Hitze giebt, so trägt auch solches Holz zur geschwinden Beförderung des Ausglühens und der Arbeit sehr viel bey. Was den Torf betrift, so kann wohl einige Holzersparung dadurch gemacht werden, da es aber ein so kurz daurendes Brennmaterial ist, so verlohnt es oft der Kosten nicht. Steinkohlen können nirgend anders empfohlen werden, als wo sie für erträglichen Preis aus England erhalten werden können, und dann muß der Ofen besonders dazu eingerichtet seyn. Bey dem, was vorhin von der Gewalt erinnert ist, die die Walzen durch die geschnittenen Stangen, die zu Bandeisen ausgewalzt werden sollen, leiden, muß angemerkt werden, daß dieser Schaden für die Walze sehr durch die Achtsamkeit des Meisters vermindert werden kann, wenn er

a) Zu Bandeisenwerk nichts anders als das allerweicheste Eisen auswählt. b) Daß das dünneste Materialeisen unter die Walze gebracht wird, das nie über, aber wohl unter ¼ Zoll dick ist. So muß auch das Materialeisen, ehe es geschnitten wird, nicht über ⅜ Zoll dick seyn, oder im andern Fall zweymal gewalzt werden, wie es auch im Auslande gebräuchlich ist, wo das Eisen ½ bis ⅝ Zoll dick ist. c) Die zum Bandeisen geschnittene Stangen müssen in starker Hitze schnell ausgeglühet werden, und daher nicht mehr Stangen auf einmal in den Ofen gelegt werden, als mit Schnelligkeit können ausgewalzt werden, weil der Schlackenspahn, der sich darauf festsetzt, sowohl die Walze verdirbt, als auch den Bändern ein schlechtes Ansehen giebt. d) Sobald die geschnittene Stange von der Walze ergriffen wird, muß eine mit zwey groben Querfurchen versehene Zange um die Stange gekniffen werden, damit dieselbe durch das Reiben zwischen der Stange von ihrem Schlackenspahn befreyet werde. Dieses thut mehr gute Würkung als man sich vorstellen kann, so daß man sich diese Vorsicht, ob sie gleich bisher nicht benuzt ist, nicht darf verdriessen lassen, und will ich von der bequemsten Einrichtung dieser Zange fernere Aufklärung geben, wenn es erfordert wird. e) Daß viel Wasser auf die obere Walze gegossen werde, vorzüglich auf die Stelle, wo das Bandeisen durchgeht, und daß die untere Walze zugleich in kaltem Wasser gebadet werde, welches mit etwas Thon und Schlacken aufgedämmt werden kann, wodurch die Bahn der Walze vor dem Anlaufen gesichert wird, und sich härter hält. f) Daß die Stangen nicht immer an einer Stelle angesteckt werden, sondern damit so oft als mög-

möglich gewechselt wird, damit die von der Hitze auf der Bahn angelaufene Stellen inzwischen Zeit haben wieder abzuäthmen. Fernere Achtsamkeit hiebey muß jeder Meister selbst wissen in Acht zu nehmen.

§. 63.
Von der Ablohnung für geschnittenes und Bandeisen.

Wo die Bereitung für geschnittenes und Bandeisen in ziemlich gleichem Gange erhalten wird, habe ich gefunden, daß beydes, Eigenthümer und Arbeiter, mit folgendem Reglement sehr zufrieden waren, nämlich:

1) Für ein Schiffpfund geschnittenes Eisen von vorgenannten gröbern oder feinern Sorten 3½ bis 4 Ellen lang in Bunde gebunden von ½ bis 1 Centner im Bunde, und auf dem Bande mit dem Stempel des Werks gestempelt, kann bezahlt werden:

An Arbeitslohn zur Theilung	=	17½ Oere Silberm.
An Baulohn = = =	=	1½ —
Abbrennung = = =	=	1 Liespf. u. 4 Mark.
Holz zum Ausglühen = =	=	⅐ Stofrum.

oder 1 Stofrum auf 7 Schiffpf. geschnitten Eisen.

Der Arbeitslohn wird gewöhnlich so vertheilt, daß

der Meister erhält = =	=	4¾ Oere Silberm.
4 Walzengehülfen auf 2¾ Oere für jeden, zusammen = =	=	10¾ —
Ein Feuergehülfe = =	=	2 —

Baueisen und Stahl und Thon und Talg zum Schmieren muß besonders gut gethan werden, insofern nicht

 sonst

sonst darüber accordirt ist. Wenn die Arbeit mit Gewalt zu zwey Ofen oder 16 bis 18 Schiffpfund im Tage getrieben wird, so sind noch zur Hülfe zum Zusammenbinden ein oder zwey Bursche nöthig, die doch aber an der hier angeführten zu theilenden Summe nichts ändern.

2) Für ein Schiffpfund aus geschnittenen Stangen gewalzte Bänder, von der vorhin genannten feinern Sorte (§. 60.) in Bunde gebunden und gestempelt:

An Arbeitslohn zur Theilung	1 Thlr. 10⅔ Oere Silberm.
Baulohn = = =	— 2⅔ —
Abbrennung = =	2 Liespf.
Holz zum Ausglühen =	½ Stofrum.

3) Für ein Schiffpfund gröberes Bandeisen, von den schwedischen oder französischen Sorten 1½ bis 2 Zoll breit, aus feinem Stangeneisen gewalzt, in Bunde gebunden und gestempelt:

An Arbeitslohn = = =	30⅔ Oere Silberm.
Baulohn = = = =	1⅓ —
Abbrennung = = =	1 Liespfund.
Holz zum Ausglühen =	¼ Stofrum.

Der Arbeitslohn für obengenannte feinere Sorten Bandeisen wird gemeiniglich vertheilt, daß

der Meister erhält = = =	10⅔ Oere Silberm.
4 Burschen jeder zu 6⅔ Oere =	26⅔ —
1 Feuerbursche = = =	5⅓ —
Zusammen	1 Thlr. 10⅔ Oere.

Doch kömmt die Vertheilung darauf an, ob ein oder der andere Arbeiter hierbey brauchbarer ist. Sehr nöthig ist

ist es, daß das Eisen von dem Meister auf Rechnung genommen werde, so daß er gegen die hier angeredete Abbrennung dafür verantwortlich ist, was aber das Holz betrift, ist dabey mehr Schwierigkeit, da dessen Eigenschaften so ungleich sind. Allen Abfall, der nicht für geschnitten Eisen passiren kann, muß der Meister nach dem Gewicht abliefern, ohne Arbeitslohn dafür zu berechnen.

Wo die Bereitung jährlich nicht zu einer so großen Menge getrieben werden kann, daß die Arbeiter mit vorgenanntem Arbeitslohn ihr Auskommen haben, scheint es recht zu seyn, daß für geschnitten Eisen 25½ Oere und für Bandeisen 1 Thaler 18⅔ Oere Silberm. bezahlt werde, welches dann aber auch als die höchste Bezahlung angesehen werden kann. Für das Uebergewicht muß den Arbeitern der Preis bezahlt werden, den sie hätten ersetzen müssen, wenn sie mehr Eisen abgebrannt hätten, als hier gut gethan ist, wie schon vorhin (Cap. X. §. 62.) im allgemeinen gesagt ist.

§. 64.
Von den Vortheilen des Walz- und Schneidewerks.

Im Vorhergehenden ist zwar etwas von den Ungelegenheiten, die bey Walz- und Schneidewerken vorfallen, um gute Walzen zu erhalten, angeführt, hierbey muß aber angeführt werden, daß die Walzen wenig leiden, sondern für mehrere hundert Schiffpfund ausdauern können, wenn sie blos zum Walzen und Auseinanderschneiden des Stangeneisens gebraucht werden; und

nur dann Schaden leiden, wenn feine geschnittene Stangen zu spanischen Bändern darunter gewalzt werden sollen, welchem doch aber durch einiges Nachdenken und Vorsicht des Meisters sehr abgeholfen werden kann, und ich habe schon erfahren, daß ich einmal zufällig so gute Walzen von Gußeisen erhalten, die die Bereitung von 100 Schiffpfund feinen spanischen Bandeisen aushielten, so daß also die Möglichkeit, gute Walzen von Gußeisen zu erhalten, nicht bestritten werden kann. Wenn auch einige Schwierigkeit dabey obwalten sollte, so müssen dagegen die Vortheile gerechnet werden, die man durch eine solche Einrichtung erhalten kann, sowohl an Ersparung von Holz und Taglohn, als von Arbeitslohn. Wenn man z. B. bedenkt, daß alle Unkosten für das Schiffpfund vom feinsten Bandeisen vor dem Gebundhammer sich auf 8 Thaler, 24⅓ Oere Silberm. belaufen, da die Unkosten für dasselbe Bandeisen unter dem Walzwerke sich nicht über 6 Thaler belaufen, und daß mit letzterem fünfmal mehr Bänder mit mehr Genauigkeit als in der Schmiede wöchentlich bereitet werden können, so kann man den Vortheil davon leicht erachten. Eben der Fall ist es bey geschnittenem Eisen, welches durch das Walzen in jeder Rücksicht ebener wird, als es durch Schmieden erhalten werden kann, und im höchsten Grade zu mancherley Gebrauch für die Handschmiede sehr bequem ist. Ausserdem können durch ein solches Werk mancherley andere Arbeiten sehr erleichtert werden, als das Auswellen des Materialeisens zu Platten und Blech, welches vorhin unter dem Capitel (§. 42.) angeführt ist. Zu Lavetten- und Hespenblech, Rundeisen, Leisteneisen, Gallerieschmiede und Material zum Dratziehen, und an-

andern Materialien, die für Kleinschmiede bis jetzt noch nicht gangbar gewesen, die aber verdienen, daß darüber fernere Versuche angestellt werden.

Eilftes Kapitel.
Vom Dratziehen.

§. 65.
Von der Einrichtung und deren Verbesserung.

Daß das Eisen in sehr hohem Grade veredelt werden kann, wenn es zu Drat gezogen wird, und daß diese Waare zu mannichfaltigem Nutzen angewandt werden kann, ist hinlänglich bekannt, wie auch, daß man mit diesen Einrichtungen noch eben nicht weiter gekommen ist, als daß sie kaum für die Bedürfnisse des Reichs selbst hinreichen. Vorzüglich ist noch an den feinern Sorten von Nr. 18. bis Nr. 24. oder 26. ein großer Mangel gespürt, die zum Kartenmachen gebraucht werden, so daß es noch bis jetzt erlaubt ist, sie aus fremden Ländern zu verschreiben, weil die Zubereitung derselben im Reiche ganz unbedeutend ist. Gangbare Einrichtungen mit einem Wasserwerke von einiger Bedeutung finden sich, so viel mir bekannt ist, nur an vier Orten, nämlich bey Jeder und Wedwog in Nerike, und am Söffiöström im Småland, und auf der Skebohütte in Roslagen, da doch blos in Westphalen drey Städte, nämlich Altenau, Iserlohn und Burscheid blos von dieser Handthierung ihre Nahrung haben. Die gewöhnliche Einrichtung ist meist überall einerley, nämlich daß die geschmiedeten

Eisenstangen zuerst so oft durch die Löcher von verschiedener Größe in den Zieheisen gezogen werden, bis man einen so feinen Drat davon erhält, als ohngefähr für feine Strickstöcke gebraucht wird, oder der mit Nr. 11. bezeichnet wird. Dieses Dratziehen geschieht vermittelst der Zange oder Ziehscheere, die durch ein Wasserwerk immer vorwärts und rückwärts getrieben wird. Drauf wird der Drat auf umlaufende Rollen gezogen, wo er noch bis auf Nr. 14. oder 15. feiner wird. Die gröbsten Zangen ziehen Anfangs nicht mehr als drey bis vier Zoll bey jedem Ziehen, bey den drauf folgenden Zangen wird dieses aber immer vermehrt, so wie der Drat feiner wird, so daß der Drat von Nr. 11. bey jedem Zuge über 15 Zoll durchs Zieheisen geht, und bey jedem Umlauf des Rades drey Züge der Zange geschehen. Verschiedene Anmerkungen zur Verbesserung will ich bey dieser Gelegenheit vortragen.

a) Wo ein großer Wasserschatz und gutes Gefälle ist, können wohl acht Ziehscheeren mit einem Wasserrade und einer Welle getrieben werden, die ersten Ziehungen aber für Fenster- und Reisdrat erfordern viel Kraft und hindern also den Umlauf des Rades sehr, daher würde es wohl besser seyn, drey oder vier Ziehscheeren für den gröbsten Drat an eine eigene Welle zu bringen, so daß diese gröbern Sorten bis Nr. 5. damit für sich allein gezogen würden, worauf denn der Drat aus diesen mit den kleinern Zangen feiner gezogen werden könnte, deren dann wohl achte ohne Hinderniß durch eine Welle betrieben werden könnten.

b) Um

b) Um das starke Reiben zwischen den Radzähnen und Zieharmen zu vermeiden, ist es sehr gut, wenn die Radzähne mit umlaufenden Rollen von Eisen gemacht werden, welches sehr viel dazu beyträgt, daß das Werk durch die große Friction nicht aufgehalten wird.

c) Zum Getriebe der Dratrollen wird gewöhnlich ein Kronrad und ein Trilling für jede Rolle gebraucht, wenn aber auf die Radwelle ein großer Trilling gesetzt wird, der ein horizontales Kronrad von 12 bis 14 Viertel im Durchmesser treibt, das zugleich mit Sternradszähnen auf der Kante versehen ist, so können vier Rollen mit ihren kleinen Trillingen von einem solchen Rade getrieben werden, so daß die Radwelle nur 9 bis 10 Ellen lang zu seyn braucht. Die Rollen müssen auch so eingerichtet seyn, daß sie mit Bequemlichkeit durch eine Bewegung des Arbeiters mit dem Fuße, von dem Vierkante der umlaufenden Eisenstange gehoben werden können, wenn der Drat abgerollt werden soll. Was von dem Materialeisen und den nöthigen Verbesserungen dabey, in Acht zu nehmen ist, kömt weiter unten §. 68. vor.

d) Wo keine große Bereitung rathsam ist, können die Ziehscheeren über dem gewöhnlichen Gebundhammergestell für die gröbern Dratsorten angelegt werden, welches man auf der Jedershütte mit vielem Vortheil ausgeführt findet.

e) Unter die Schwierigkeiten beym Dratziehen ist vorzüglich die zu rechnen, taugliches Zieheisen, oder solchen Stahl und Material zu erhalten, das besonders in den feinsten Löchern der starken Friction widerstehen

kann, ohne sich zu weiten, oder auf der Kante zu brechen, wodurch der Drat entweder ungleich gezogen wird, oder der Länge nach Riefen erhält, wodurch er unter den Wrack sortirt werden muß. Gewöhnlich wird hiezu nichts anders als gut gegerbter Steyermärkischer Stahl gebraucht, welcher mit der Hälfte Eisen so zusammengewellt wird, daß das Eisen die eine, und der Stahl die andere flache Seite des Zieheisens ausmacht, und daß die Spitze des conischen Lochs an der Stahlseite ist. Dieser Stahl hat zwar wohl die Eigenschaften, welche nothwendig erfordert werden, hat aber nicht die nöthige Stärke. Ungegerbter Rohstahl, der ausgesucht, gleich hart und von feinem Korne ist, ist daher für standfester befunden. Noch besser ist aber dazu der sogenannte Willerstahl, der aus den Stahlfrieschen ausgesucht, und mit gehöriger Achtsamkeit in einem eisernen Gefäß geschmolzen, das vorher in der Gestalt eines Kastens ausgehämmert ist. Zwischen den Schlacken von den Reckherden bey Wallonenschmieden können auch solche harte Stücken zu Bereitung des Willerstahls ausgesucht, und in eisernen Gefässen geschmolzen werden, welche Schmelzart in Deutschland bey den Dratfabriken für ein Geheimniß gehalten wird, wovon ich nicht ohne viel Mühe die richtige Nachricht habe erhalten können. In England wird der sogenannte Cast-steel oder Gußstahl gebraucht, welcher auch ohne Zweifel für die feinsten Dratsorten der beste ist. Es wäre auch zu versuchen, ob nicht solche feinere Zieheisen mit Vortheil aus gehärtetem Stahl zu machen wären, um dadurch den Drat desto glätter zu erhalten. Wo die Dratzieherenen nicht mit so geschickten Meistern versehen sind, die die Zieheisen selbst in der gehörigen

Vollkommenheit machen können, ist wohl rathsam, sich entweder durch einige Unkosten genauere Kenntniß davon zu erwerben, oder die Zieheisen von einem darin geübten Meister verfertigen zu lassen, als durch den Mangel eines solchen Werkzeuges, den Drat verderben zu lassen, welches leider oft der Fall ist. Der geschickteste Meister, den ich in dieser Kunst kenne, ist der noch lebende, aber schon sehr alte deutsche Dratziehmeister **Lindauer** auf der Ghebohütte, und in Stockholm werden solche Zieheisen für die feinsten Dratsorten von einem einzigen Instrumentenmacher gemacht, die beynahe so gut als die ausländischen sind. Wie sehr viel ein solches gutes Zieheisen oder Stahl zu gutem Drat beytrage, habe ich an den **Dratplatten** erfahren, die von den gelben Dratziehern gebraucht werden und mehrentheils aus Lyon in Frankreich verschrieben werden, wodurch der feinste Clavierdrat oder Nr. 12. noch 10 Nummern feiner gezogen werden kann, so daß die Elle davon nicht mehr als $\frac{4}{8}$ ♀ Aß wiegt, oder so, daß ein Skålpfund dieses Drats eine Länge von 17,917 Ellen, oder beynahe eine Meile ausmacht. Wahrscheinlich ist es, daß diese **Gelbzieherplatten** durch die Einmischung irgend eines fremden Metalls zu dem Stahle entstehen, welches demselben die besondere Eigenschaft giebt, daß es so zu sagen beydes, hart und weich zugleich ist. Stahl in gewissem Verhältniß mit Zinn zusammengeschmolzen, erhält einigermaßen diese Eigenschaft, und müßten hierüber fernere Versuche angestellt werden.

§. 66.

§. 66.

Von den Sortimenten des Eisen- und Stahl-Drats.

In Ansehung des Materials selbst, woraus der Drat gezogen wird, kann er am richtigsten in Eisen- und Stahldrat eingetheilt werden, von welchen ersterer blos von weichem Eisen zubereitet seyn muß, letzterer aber vom Stahl. Eisendrat, der allgemein mit Unrecht Stahldrat genannt wird, ist bis jetzt nur noch allein hier zu Lande im Handel und Wandel bekannt, indem sich noch niemand die Mühe gegeben, aus würklichem Stahl Drat zu machen, ob es gleich verschiedenen Handwerken und Fabriken zu großem Nutzen gereichen würde, wenn sie gute Dratsorten von Stahl erhalten könnten, vorzüglich ist es für Nehnadelfabriken ganz nothwendig, wenn die Nehnadeln an Güte mit den ausländischen gleich kommen sollen. Solche Nadeln werden zwar jetzt hier zu Lande aus Eisendrat gemacht, und erst nachher gehärtet, da aber durch das Einsetzen zum Härten die feine Spitze spröde wird, da der übrige Schaft noch ganz weich bleiben kann, oder nur mit einer Stahlhaut überzogen wird, so entstehen daraus zwey Unbequemlichkeiten, nämlich: daß die feine Spitze beym Gebrauch leicht abspringt, und der Schaft leicht gebogen wird, oder Risse bekömmt, und ausserdem sind die auf solche Weise gehärteten Nadeln nicht so glatt und polirt. Dieselbe Unbequemlichkeit ist bey Fischangeln und anderm kleinen Schmiedewerke, wo Eisendrat statt Stahldrat gebraucht wird, so daß zur Vollkommenheit solcher Waaren eine Stahldratzieherey höchst nöthig seyn würde. Uebrigens

ist bekannt, daß die Dratsorten aussortirt, und jede ihren besondern Namen und Nummer erhält nach ihrer Dicke, oder so, wie sie vom gröbsten bis zum feinsten an Feinheit zunehmen, nach dem Kerb oder sogenannten Dratklinke, die bey allen Dratzieherenen zur Messung des Drats gebraucht wird. Sehr nützlich würde es seyn, wenn ein solcher Kerb oder Dratklinke auf allen unsern schwedischen Dratzieherenen von gleichem Maaße gebraucht würde, oder daß einerley Nummer immer dieselbe Dratsorte anzeigte. Bey Vergleichung unserer innländischen Dratsorten, findet man darin bald einen merklichen Unterschied, so daß z. B. auf der Jederhütte die Nr. 10. 11. 12. 17. 20 und 21. mit den Nr. 11. 12. 14. 15. 17 und 22. von der Wedwoghütte gleich sind, und so immer die Nummern von einem Werke mit denen des andern nicht übereinstimmen, welches für die Käufer sehr viel Unbequemlichkeit verursacht. Die hier im Reiche bekanntesten und gebräuchlichsten Dratsorten sind im folgenden §. 71. verzeichnet, wobey ich zugleich versucht habe, eine Ablohnungsart festzusetzen. Was die deutschen oder sauerländischen Dratsorten betrift, so hat der verstorbene Herr Commerzrath Kolmeter in seiner genauen Reisebeschreibung einen ausführlichen Bericht davon gegeben, der in dem königl. löblichen Commerzcollegio verwahrt wird, und gelesen zu werden verdient. Es ist vorhin erwähnt, daß der Drat bis Nr. 11. von Ziehscheeren oder Zangen gezogen wird, nachher aber bis Nr. 17. oder Nr. 18. nach der Wedwogs Klinke auf Rollen, da er dann von der Feinheit ist, daß er zum Absatz in den Kramläden auf kleine hölzerne Rollen unter Nr. 00. kann gewickelt werden, wird aber darauf ent-

entweder durch Wasser, oder mit der Hand noch 12 Nr. feiner gezogen, da er dann zu Clavier- und Littresaiten auf solche kleine hölzerne Rollen gewickelt wird, von welchen die 7 ersten Rollen zur Kartenmacherey genutzt werden können. In Deutschland wird eine besondere Klinke für die Kartetschenmacher gebraucht, wo mit Nr. 1. der Drat bezeichnet wird, der auf dem Wedwogwerke Nr. 15. heißt, und ist der gröbste Kartetschendrat unter dem Namen gemeiner Kretserdrat, der darauf folgende unter dem Namen münsterscher Kretserdrat bekannt, oder:

Nr. 2.	kömmt überein mit dem Rollendrat	Nr. 00.
Nr. 3.	fein münsterscher dito, mit -	Nr. 0.
Nr. 4.	klein garinge dito, mit - -	Nr. 1.
Nr. 5.	ein Holl dito, mit dito - -	Nr. 2.
Nr. 6.	zwey Holl dito, mit dito - -	Nr. 3.
Nr. 7.	drey Holl dito, mit dito - -	Nr. 4.
Nr. 8.	vier Holl dito, mit dito - -	Nr. 4½.
Nr. 9.	vier ein halb Holl dito, mit dito	Nr. 5.
Nr. 10.	fünf Holl dito, mit dito - -	Nr. 6.
Nr. 11.	sechs Holl dito, mit dito - -	Nr. 7.

Vorstehende Nr. 11. ist der feinste deutsche Drat nach Iserloher Klinke, der für Kartetschenmacher gebraucht wird, und kömmt ohngefähr mit Nr. 28. nach Wedwogs Klinke überein, ob er gleich hier selten feiner als Nr. 7. oder drey Holl, der mit Nr. 24. nach schwedischer Klinke übereinkömmt, fabricirt wird.

Der gröbste von unserm schwedischen Drat ist der sogenannte Kupferschlägerdrat, gewöhnlich einen knappen ¼ Zoll im Durchmesser, und ieder Ring davon wiegt ein Liespfund Victualieugewicht. Drauf folgt der Fen-

ster-

sterdrat, der etwas dünner ist und muß ein Ring davon 12 Mark Victualiengewicht wiegen. Der Gürtlerdrat ist der dritte in der Reihe, und davon werden 6 Mark in jeden Ring gebunden. Diese drey Sorten haben keine ganz gewiß bestimmte genaue Dicke, welches doch aber eigentlich seyn sollte, sind doch aber gewöhnlich gröber als die sogenannten Nummerdrate, die nach ihrer gewissen Klinke und Nummer gezogen und gebunden werden, auch bis zu 6 Mark in jedem Ring.

§. 67.

Von den Eigenschaften eines guten Eisendrats.

Alle Arten gutartiges Eisen, das nicht zu sehr kalt- oder rothbrüchig ist, kann wohl nach der gewöhnlichen Methode zu Eisendrat gezogen werden, aber mit einem sehr beträchtlichen Unterschiede in der Güte des Stahls, und dem Nutzen des Eigenthümers.. Die vorzüglichsten Eigenschaften eines guten Eisendrats bestehen im allgemeinen darin, daß er a) In der größten länge erhalten werde, die man nach seiner Dicke erwarten kann, widrigenfalls kann er entweder gar nicht debitirt werden, oder muß unter Preise weggeschlagen werden, wodurch man statt des gehofften Gewinnstes beträchtlichen Schaden haben kann. Die Ursachen, daß man viel Stumpfdrat erhält, können wohl zum Theil in der Nachlässigkeit des Meisters liegen, die Hauptursache ist aber ein kurzes untaugliches Materialeisen (§. 8. c) das wohl weich seyn kann, aber nicht langzähnig ist, sondern beym Dratziehen quer durch springt, und an einem Ende des Bruchs eine conische Höhle, am andern eine dar-

darein passende conische Spitze zeigt, mit dunkler oder schwarzer Farbe; ist aber der Drat auf dem Bruche von heller Farbe, zähnig und ungleich, so ist das gemeiniglich ein Zeichen von zähem Eisen.

b) Daß der Drat ungeglühet ein starkes Biegen aushalte, ohne zu brechen, welches für Haaken und feine Ketten nothwendig erfordert wird.

c) Daß sich der Drat so wenig beym Biegen als beym kalten Hämmern durchspalte, oder einen schwarzen Rand, und Zeichen einer ungleichen Farbe im Eisen zeige, welches anzeigt, daß das Materialeisen entweder von ungleicher Art gewesen sey, oder zum Dratziehen durch Gerben bereitet sey, oder daß mehrere Stangen zusammengewellt sind (§. 68. c), wodurch der Drat zu mancherley Arbeit unbrauchbar wird.

d) Daß der Drat gleich rund und glatt sey, ohne Zähne, Risse und Löcher an irgend einer Seite, welches ungleiches Eisen anzeigt, oder daß eine Stelle härter gewesen sey als die andere, ist aber der Drat ungleich und in der Länge gestreift, so kann solches von einem ungeschickten Ansatze oder vom schlechten Zieheisen herrühren.

e) Daß der Drat einige elastische Steifheit habe, so daß er bey einem sanften Biegen wieder zurückspringe, welches vorzüglich für Kartetschenfabriken, Siebmacher u. s. w. sehr nöthig ist. Diese Eigenschaft kann nicht ohne ein taugliches Materialeisen erhalten werden, welches sowohl seiner Natur und Erze nach, als auch durch die Bereitungsart diese Eigenschaft erhalten hat.

§. 68.

§. 68.

Vom Materialeisen zum Drat.

Aus vorbenannten Umständen kann die Wichtigkeit eines guten, dichten, zähen, gleichen und festen Materialeisens geschlossen werden, wobey folgendes angemerkt zu werden verdient, als: a) In Ermangelung einer besondern Bereitungsart, welche man hier im Reiche für solches Materialeisen noch vermißt, ist man genöthigt, die Stangeneisensorten zu wählen, welche man haben kann. So viel mir bekannt, findet man im Reiche kein tauglichers, als das sogenannte **Oeregrunds-eisen**, welches von Natur vorgenannte Eigenschaften besitzt, und aus den besten Sorten **Dannemora-Erzen** durch die Wallonenschmiede bereitet ist, und die Kennzeichen zeigt, welche vorhin (§. 8. a. d) angeführt sind, welche ein kluger und aufrichtiger Schmidt bey der Arbeit selbst am besten angeben kann. Darauf hat das Eisen aus den **Dörrsteinen vom Norberge** ohne Zusatz von andern Erzen den Vorzug. Die Eisensorten von **Nora** und **Linden**, ob sie gleich recht gut sind, verhalten sich doch beym Ziehen etwas kurzzähnig, wie viele andere. Aus den **Persberger** Erzen allein ohne Zusatz muß auch ein langzähniges Eisen erhalten werden können. b) Alles Materialeisen, das aus der Mischung mehreter Erzsorten, oder aus zwey- oder dreyerley Arten Gußeisen geschmolzen und zubereitet ist, wird zu diesem Gebrauch unsicher. c) Daß nach dem Vorschlage des Herrn Commerzrath Pohlhems das Materialeisen gegerbt werde, indem mehrere Stangen zusammengewellt werden, erfordert eine sehr vorsichtige Wahl der zusammenzulegen-

den Eisenstangen, damit sie alle von gleicher Art und Härte sind, und durch sehr achtsames Zusammenwellen gegerbt werden. Hierdurch wird zwar das gewonnen, daß das Eisen zäher wird und längern Drat giebt, kaum kann es aber vermieden werden, daß nicht der Drat von solchem Eisen die üble Eigenschaft erhält, sich beym Hämmern und Biegen zu spalten, welches die Erfahrung genugsam zeigt. d) Unsere schwedische Osmunde von guter Art (§. 6.), wenn sie in kleinen Frieschen wieder durchgearbeitet und unter leichten Hammern in feine Stangen ausgereckt werden, müssen unter den besten Bereitungsarten anempfohlen werden. e) Als das vorzüglichste zu Drateisen kann doch mit Sicherheit das vorhin genannte westphälische, oder märkische Osmundeisen angesehn werden, (§. 10. 1. K.) und es würde sich der Mühe lohnen, an verschiedenen Orten hier im Reiche solche Osmundschmieden einzurichten; denn ohne solche Einrichtung fürchte ich, wird die schwedische Dratzieherey nicht zu der Höhe und Güte gebracht werden können, als sie bey den bekannten deutschen Einrichtungen zu Altenau, Iserlon und Lüdenscheid ist, wo vorbenannte Eisensorte im Gebrauch ist, deren Bereitung ich zwischen den beyden kleinen Städten Brackerfelde und Altenau zu sehen Gelegenheit gehabt habe, wo an zwey kleinen Flüssen zwischen Bergen über 100 solcher kleiner Hammer seyn sollen, als wovon eine genaue Beschreibung mit der nöthigen Zeichnung sich in dem resp. Eisencomtoir zwischen den Beschreibungen befindet, welche ich vor einigen Jahren über einige ausländische gröbere Eisen- und Stahlmanufacturen einreichte. f) Auf gleiche Art wird auch im kleinen das sogenannte Taucheisen bereitet, welches einige deutsche Schmiede

zu

zu machen wissen, zu verschiedenem besondern Behuf, als zu Hufnagelstangen (sómtenar) und dergleichen, auf die Art, daß eine schmale Eisenstange in eine niedergeschmolzene Friesche getaucht, und so lange darin gehalten wird, bis ein kleiner Klumpen von dem am besten durchgearbeiteten Eisen sich daran gesetzt hat, der dann unter dem Handhammer zusammen gehämmert, wohl gewellt und zu jeder beliebigen Feinheit gereckt wird, wodurch man dann das feinste und zäheste Eisen erhält, das zu Dratzieherenen ganz vortreflich ist, wie ich durch darauf angestellte Versuche erfahren habe. Da aber keine hinlängliche Menge auf diese Art erhalten werden kann, so müßte eine große Schmiede auf die benannte Art eingerichtet werden. g) Aus allerley reinen Brockeneisen, besonders von Platt- und Blechhammern, wenn es zuerst mit gehöriger Achtsamkeit in kleinen Frieschen zusammengeschmolzen, und dann auf dem Hammerschmidtsherde umgeschmolzen, und zum Dratmaterial bereitet wird, kann guter langer Drat erhalten werden, gemeiniglich wird er aber etwas undicht und zum Spalten geneigt seyn.

§. 69.

Vom Material zum Stahldrat.

In Anleitung der Eintheilung in Eisen- und Stahldrat, die vorhin angegeben ist, und nachdem ich etwas vom Material zu Eisendrat gesagt habe, dürfte man wohl nach der Kenntniß des tauglichsten Stahls zu Stahldrat als einer noch minder bekannten Sache fragen. Bey den deutschen Stahlwerken wird genteiniglich aus Schmelz-

stahl bereiteter Gerbstahl gebraucht, der 4- bis 8 mal mit etwas Eisen gegerbt ist, welches auswendig darum gelegt wird, und bey der Arbeit weggeht. In der Wahl des Stahls ist man nicht so sorgfältig, sondern es kann ordinairer Federstahl dazu gebraucht werden, wenn er nur wohl gegerbt, und gleich hart ist. Vermuthlich kann auch wohl der inländische Gerbstahl in Rücksicht seiner Stärke und Zähigkeit, mit Sicherheit dazu empfohlen werden, und habe ich besonders den Forsmarkstahl dienlich dazu befunden. Da aber der Gerbstahl bey uns sehr theuer ist, und man findet, daß in England sehr viel Drat sowohl aus dem ordinairen Brennstahl, als aus gegossenem Stahl gezogen wird, so könnte wohl der Brennstahl bey uns zu eben dem Zweck bearbeitet werden. Hierbey ist es nöthig, in Obacht zu nehmen: daß solcher Stahl vorzüglich von Roslagseisen seyn muß, der vermittelst der Holzflamme, oder im Flammenofen bereitet ist, und gleichfalls mit umgelegten Eisen gegerbt seyn muß, wie vorhin vom Gerbstahl erinnert ist. Ich habe auch versucht, daß man mit guter Kostenersparung hiezu den sogenannten Wrackstahl, oder solche Stümpfe von Brennstahl gebrauchen kann, die wegen Risse oder Schulfern ausgeworfen, und für den Preis des Stangeneisens verkauft werden, wenn sie nur mit Vorsicht gut gegerbt sind. Hierüber kann Cap. XII. §. 73. g. h. und m. von den Stahlsorten im allgemeinen weiter verglichen werden, vorzüglich lit. m. wird aducirter Stahl genannt, welcher durch Cementation in Kalk oder Beinasche mit einer dünnen Eisenrinde überzogen, und zugleich die Eigenschaft erhalten hat, daß er ganz leicht geschmiedet, und zu jeder Arbeit angewandt werden kann.

Daß

Daß diese Stahlsorten auch sehr gut für Dratziehereyen sind, habe ich große Ursache zu vermuthen, ob ich gleich noch keine Gelegenheit gehabt habe, darüber Versuche anzustellen. Ob aber dieser Brennstahl, der zuweilen zufällig beym Brennen eine solche Oberfläche von Eisen erhält, auch zu demselben Behuf tauglich sey, ist noch nicht so gewiß. Uebrigens ist bey der Bereitung der Dratstangen aus Stahl nichts weiter zu beobachten, als was bey dem Eisen im nächstfolgenden §. angemerkt werden soll, außer daß dieses Material, weil es härter ist, mit mehr Vorsicht behandelt werden, und auch stärker gebeizt werden muß, entweder in dem im folgenden §. Nr. 12. vorgeschlagenen Holzessig, oder wie es gebräuchlicher ist, in einer Lauge aus Urin und Salzsole, zuerst in [illegible]ingen hiezu gemachten hölzernen Trögen, worauf es da[illegible] mit der Hand mit grobem Sande oder Sandsteine abgescheuert wird, damit aller Glühspan wohl abgeschliffen werde, nachdem es aber die erste Ziehung ausgehalten und aufgerollt werden könnte, geschieht das Absch[illegible]en auf dieselbe Art, wie bey dem Eisendrate in der Sc[illegible]ertonne. Was im folgenden §. Nr. 10. vorgeschlagen [illegible], den groben Drat in Kalk oder Beinasche zu cementiren oder durchzuglühen, sollte wohl ohne Zweifel dazu beytragen, das Dratziehen zu erleichtern, als auch das Abbrennen an Stahl zu verringern.

§. 70.

Von der Bereitung des Materialeisens zu Dratstangen.

Was vorhin (Kap. 2. §. 7. 12.) über das Materialeisen für Manufacturen angemerkt ist, daß dasselbe nicht

durch Ausspritzen von kaltem Wasser und Kalthämmern geglättet werden müsse, gilt auch für Dratziehereyen. Bevor das Eisen dazu angewandt werden kann, muß es in schmale Stangen auf einem ausgerundeten Amboß und darein passenden runden Hammer ausgereckt werden, wo es dann gleich dick wird, oder die gewöhnliche Gestalt von papiernen Fidibus, womit man die Tobackspfeifen anzündet, erhält. Das beste Eisen, das zu feinern Drat bestimmt ist, muß am feinsten ausgereckt werden, und nicht über $\frac{1}{8}$ Zoll dick seyn, je länger, desto besser, bis zur Länge von 10 bis 12 Ellen. Zu gröbern Drat kann es wohl $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Zoll im Durchmesser seyn. Hier zu Lande wird das Materialeisen gewöhnlich $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll ins Gevierte geschmiedet, und dann unter dem Gebundhammer so dünn, als man es verlangt, ausgereckt. In diesem Fall müßte man doch aber zwey Gebundhämmer gebrauchen. Den ersten von 10 bis 12 Liespfund schwer, worunter die Eisenstangen bis zu einem halben Zoll ins Gevierte ausgereckt werden könnten, und den andern, der so groß als der kleinste Nagelhammer von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Liespfund schwer seyn müßte, worunter die Stangen endlich zur gehörigen Größe gereckt würden. Widrigenfalls geschieht es, daß die Stangen unter dem gröbern Hammer Risse kriegen, und unter dem kleinen Hammer können so grobe Stangen nicht mit der gehörigen Sorgfalt gereckt werden.

Mit den genannten kleinen deutschen Osmundhammern im Märkischen (Kap. II. §. 10. 1.) wird das Materialeisen in platte Form blos zu einem oder $\frac{1}{2}$ Zoll breit, und $\frac{1}{4}$ Zoll dick, und 2 Ellen lang, und wird dann mit

der

der Hand in drey kleine Stangen gespalten, die dann wieder auf vorbeschriebene Art mit Handhämmern ausgereckt werden. Diese Schmiedemethode mit der Hand mag vielleicht viel beytragen, daß die Stangen gleich und dicht sind, kann aber schwerlich mit Gewinst nachgeahmt werden, da der Unterhalt mehrerer Arbeiter eine bey weitem kostbarere Sache ist, daher man sich bey dem Ausrecken lieber an kleine Gebund- oder Wasserhammer halten muß. Es müßte also ohne Zweifel sehr viel an Zeit gewonnen, und also sehr viel erspart werden, wenn bey unsern Dratzieheregen

1) Das Materialeisen zu 1⅛ Zoll platt, und ⅛ Zoll dick geschmiedet würde, welches sich unter dem Stangenhammer thun liesse, ohne daß es geplättet oder gekantet würde.

2) Daß diese platten Stangen in 10 bis 12 Viertel lange Stümpfe, statt mit der Hand gespalten zu werden, von einem einfachen Schneidewerke in drey Theile geschnitten würden, welches mit der Welle des Gebundhammers getrieben werden könnte, nach der Invention, welche ich neulich 1769. bey der Elfkarönshütte versucht, und sehr bequem und vortheilhaft gefunden habe, da sie zugleich mit geringen Kosten so eingerichtet wird, daß sie Nagelstangen schneidet, wovon der zuverläßigste Unterricht, wenn es erfordert wird, gegeben werden soll.

3) Zum Ausglühen des Materialeisens beym Schneiden muß ein Glühofen mit Holz so eingerichtet werden, daß auch der Drat darin ausgeglühet werden kann, wodurch bey vorsichtiger Haushaltung an Holz- und Koh-

lenverbrauch sehr viel erspart wird, und wo sich Brenntorf findet, kann auch der dabey benutzt werden.

4) Die geschnittenen Stangen müssen sodann unter einem ganz kleinen und netten Nagelhammer, wie schon gesagt ist, zur gehörigen Feinheit und Länge ausgereckt werden, wobey der Gang des Hammers so schnell und stark als möglich seyn muß, welches macht, daß das Eisen ohne Risse zu bekommen, unter dem Schmieden von Braunwarm bis zum Rothglühen aufgewärmt werden kann, wodurch dasselbe am feinsten und zähesten wird.

5) Da ein solches kleines Schneidewerk für 6 bis 8 Dratzangen nicht mehr als ein bis zwey Tage in der Woche beschäftigt seyn kann, und ein so kleiner netter Hammer die Welle nicht sonderlich belasten kann, so ist es nöthig, daß das Gestell dieses Hammers und die Welle so eingerichtet werden, daß davon zugleich zwey bis drey Dratzangen für den gröbern Drat getrieben werden können, da dieselbe Welle ohne Hinderniß, weder für die eine noch für die andere Maschine, zugleich das Schneidewerk, den Reckhammer und die Ziehscheeren treiben kann: zugleich kann sie zwey Kleinschmidtsbälge treiben, nämlich den einen für den Reckherd, und den andern für des Dratmeisters Bauherd.

6) Wenn das Materialeisen etwas breiter geschmiedet wird, als 2 bis 2½ Zoll platt, und ½ Zoll dick, so ließe es sich auch thun, daß es in fünf kleine Stangen ohngefähr ½ Zoll ins Gevierte geschnitten würde, und der Vortheil davon würde um so viel größer seyn, da die besten und gleichesten Mittelstangen ohne weiteres Recken, blos

blos mit Zuspitzen der Enden, zu gröbern Drat gezogen werden könnten, als zu Fenster- Kupferschmidts- und Reisdrat, und vermuthlich noch länger, welches ich in Diegnic, ½ Meile von der Stadt Sedan an der französischen Grenze gesehen habe, wo der Drat aus geschnittenen Stangen von ½ Zoll im Durchmesser bis zu der Feinheit, die mit Nr. 1. der Jeders Dratklinke übereinkömmt, gezogen wird. Das beste ist doch aber wohl, welches auch für feinere Sorten höchst nöthig ist, daß die geschnittenen Stangen vorgängig auf die benannte Art gereckt und geschmiedet werden.

7) Wo es Gelegenheit giebt, daß man bey Dratziehereyen ein ordentliches Walz- und Schneidewerk eingerichtet hat, wo das Materialeisen also, ehe es geschnitten wird, gewalzt werden kann, und die geschnittenen Stangen also ebener werden, als die ungewalzten geschnittenen Stangen aus Stangeneisen, und wo 15 bis 17 kleine Stangen von ½ Zoll ins Gevierte geschnitten werden, ist es wohl sehr begreiflich, daß solche Dratzieherey aus ungerecktem geschnittenen Eisen, besseren Gewinnst einbringen muß; aber ein Walz- und Schneidewerk blos für die kleinen Stangen zum Material für Dratziehereyen zu bauen, ohne daß solches nicht auch zu anderm Behuf gebraucht würde, dürfte sich wohl gewiß der Mühe nicht verlohnen, und da scheint dann die vorhin genannte kleine Maschine Nr. 2. am nützlichsten zu werden. Ich kann mir wohl vorstellen, daß, obgleich dieser Vorschlag eines kleinen Schneidewerks weder mißfallen noch ungereimt scheinen wird, er doch vielleicht von wenigen angenommen werden wird. Theils weil

bey den alten Werken schwerlich Raum für neue Anlagen zu finden seyn wird, vorzüglich aber weil man die Arbeiter schwerlich von ihrer alten Gewohnheit abbringt, wenn es der Hausherr nicht selbst durch Befehle durchsetzt. Seit einer Zeit von mehr als 20 Jahren erinnere ich mich, daß dieses bey den Dratzieherenen unsrer schwedischen Mössingshütten um die Dratbänder zu schneiden, betrieben ist, und daß dazu vorgeschlagen wurde, Schneidewerke nach englischer Art einzurichten, dennoch wurde dieser Vorschlag aber nicht angenommen, bis ich endlich im Jahre 1769. aufgefordert wurde, bey der Skultunahütte ein solches Schneidewerk einzurichten, welches dann auch mit ganz geringen Kosten bewerkstelligt wurde, und mit so gutem Erfolge, daß nun von 4 Personen mehr und ebenere Dratbänder in einem Tage geschnitten werden können, als vorhin mit 5 Arbeitern in einer Woche, und das ohne weitern Bau, als daß dieselbe Maschine an die im Walzwerk befindliche leere Radpinne befestigt wurde. Zwey Jahre nachher wurde diese Erfindung auch auf den vier andern Mössingswerken im Reiche angenommen. Dieses wird blos als ein Beyspiel der Schwierigkeiten angeführt, neue Verbesserungen einzuführen, und wie sehr eine Dratzieherey durch ein Schneidewerk erleichtert werden kann.

8) Wenn Drat, der dicker als ¼ Zoll im Durchmesser seyn soll, gefordert wird, ist es am vortheilhaftesten, denselben entweder aus geschnittenen Stangen vor dem Wasserhammer in dazu schicklichen Senken zu schmieden, wie gewöhnliches Randeisen, oder es könnte auch

9) Sol-

9) Solcher grober Drat mit Vortheil gewalzt werden, in accurat eingedreheten halbrunden Eisenkungen, die bereits im Jahr 1748. von mir vorgeschlagen sind, nachher aber nicht zur Ausführung oder Probe kommen konnten.

10) Unter den Versuchen, die wohl die Mühe lohnen sollten, sie anzustellen, um ein leichteres Dratziehen zu befördern, ist der, daß vor jedem Ausglühen, die Dratringe in ein Gemisch von zwey Theilen Kalk gegen ein Theil Thon getaucht würden, welches mit Wasser zu einem dünnen Brey eingerührt, und durch Durchseihen von allem Sande befreyet würde. Wenn der grobe Drat mit einer solchen Kalkhaut überzogen wäre und dann im Ofen mit Flammenfeuer ausgeglühet würde, so kann man nach der Erfahrung vermuthen, daß das Eisen nicht allein weicher und zäher zum Ausziehen würde, sondern auch weniger durchs Abbrennen verlöre. Vorzüglich sollte es wohl, um weichere Dratstangen zu erhalten, vorzüglich vortheilhaft seyn, wenn sie nach dem ersten Durchziehen, mit umgelegten Kalke in einem besonders dazu eingerichteten Ofen cementirt würden. Der Vortheil, daß dadurch ein weicheres, feineres und zäheres Eisen erhalten würde, sollte wohl die Unkosten bezahlen, die doch sehr geringe sind, wenn die Einrichtung einmal gemacht ist.

11) Die unvollkommne Art, welche bey verschiedenen Dratzieherepen im Gebrauch ist, um den Schlackenspan abzusondern, den Drat durch ein Brett zu ziehen, scheint ganz zweckwidrig zu seyn, und muß entweder nach der deutschen Art verbessert werden, wo der Glüh-

spau

span so abgesondert wird, daß die ausgeglühten Dratringe, nach dem Abkühlen über zwey aufstehende Pinnen, auf dem Ende eines Stocks gelegt werden, der auf einer Axe oder Gewerbe sitzt, so daß das andere Ende vermittelst eines Zahns an der Radwelle niedergedrückt, und so die Ringe in die Höhe gehoben werden, und so lange gegen einen unterliegenden Stock unter beständigem Zurinnen von Wasser geschlagen werden, bis sie von allem Glühspan befreyet und ganz blank werden, welches für Dratziehereyen höchst nöthig ist. Oder auch auf die englische Art, da die Dratringe in eine mit Zahnrad und Trilling umlaufende Tonne gelegt, und vermittelst kleiner eingelegter Flintensteine oder Hohenofenschlacke unter beständigem Zurinnen von Wasser, durch die in der Tonne befindlichen vielen Löcher, rein gescheuert werden.

12) Die Dratstangen, oder auch den groben Drat, der für feineres Dratziehen zugerichtet ist, in die Beitze zu legen, oder dieselben durch gelindes Rosten im Wasser ein oder zwey Monath lang, nachdem sie von dem gröbern Glühspahn durch Scheuern befreyet sind, vorzubereiten, ist in England und Deutschland gebräuchlich, und ein größerer Vortheil, als man wohl auf den ersten Anblick vermuthen sollte. Die Oberfläche des Eisens wird dadurch mehr von dem hineingedrungenen Glühspan gereinigt, die Zwischenräume durch das Rosten mehr geöfnet, um den Schmier bey dem Ausziehen besser anzunehmen, und einen glättern Drat zu geben, wozu der Rost etwas beyträgt, wie auch die Oberfläche weicher zu machen. Besonders ist diese Beitze für die Stahlstangen

stangen nothwendig, die zur Dratzieherey gebraucht werden sollen. Es wäre auch der Mühe werth zu versuchen, ob nicht eine solche Beitze am besten mit dem sauren Wasser bewerkstelligt werden könnte, welches in Menge aus Kohlenmeilern erhalten werden kann, wenn dieselben so eingerichtet werden, wie es in Walners Köhlerkunst beschrieben ist, oder auch bey dem Teerbrennen im Ofen oder durch besondere dazu eingerichtete Destellationen, und welches saure Wasser in den Abhandl. der königl. schwed. Akad. der Wiss. unter dem Namen von Holzessig beschrieben ist.

13) Wo es die Lage nicht zuläßt, das vorhin beschriebene Schneidewerk mit einem Glühofen einzurichten, welcher letztere zugleich zum Ausglühen des Drats dienen kann, wäre es doch nützlich, blos zum Dratausglühen einen solchen Ofen einzurichten, der mit Holz geheizt wird, statt daß gewöhnlich der Drat auf einem Herde vor dem Kleinschmidtsgebläse ausgeglühet wird, welches beydes langsam und ungleich geht; wo man aber auch nicht Gelegenheit hat, einen solchen Ofen zu bauen, muß das Ausglühen mit Kohlen in einem großen dazu gegossenen Cylinder von Gußeisen, oder in einem großen Kessel mit kleinen Ziehlöchern im Boden, und in der Mitte der Seiten, geschehen. In Ermangelung des Gußeisens, kann auch ein solcher runder Ofen aus guten feuerfesten Ziegeln gemauert, vorzüglich von Hohenofenschlacken, welche in einer nach der Rundung eingerichteten Form, expres dazu geschlagen oder gegossen sind.

§. 71.

§. 71.

Von der Ablohnung bey Dratzieherenen.

Was im allgemeinen von dem Nutzen der Einrichtung gesagt ist, daß der Meister Kohlen und Eisen auf Rechnung nimmt, gilt auch hier, doch ist es auch bey dieser Arbeit gleichfalls etwas ungewöhnlich, und da es doch meist gebräuchlich ist, daß sowohl das Materialeisen als der Drat nach deutscher Methode mit Centnern berechnet werden, so muß auch hier sowohl der Arbeitslohn als Abbrennung und Kohlenverbrauch nach diesem Gewichte vorgeschlagen werden, als:

1) Für ein Centner Dratstangen unter einem kleinen Gebundhammer aus tauglichem Eisen gereckt, zur Länge von 6 bis 8 Ellen, und von der Feinheit, die nothwendig erfordert wird (§. 70.) ohne wrackwürdige Fehler, Risse, Spalten oder Schulfern.

Arbeitslohn . . .	1 Thlr. 10⅔ Oere Silberm.
Abbrennung . . .	17½ Mark.
Kohlen . . .	3 Tonnen.

Baulohn für Unterhaltung des Gebundhammers auf 300 Centner geschmiedetes Eisen, werden 16 Thaler 21⅔ Oere Silberm. berechnet.

Baueisen auf eben das Quantum geschmiedetes Eisen 7 Liespfund.

Wo der Drat aus tauglichem geschnittenen Eisen gezogen werden soll, welches noch einmal so geschwind geht, kann die Ablohnung in Proportion darnach bestimmt werden.

2) Bey

2) Bey dem Ziehen von allen den Sorten Eisendrat, welche von den Scheeren oder Ziehzangen gezogen werden, von gehöriger länge, Güte und angenommener Nummer auf der Dratklinke.

Ziehlohn für ein Centner oder 6 Ringe
Kupferschlägerdrat = = 2 Thlr. 10½ Oere Silberm.
Dito für ein Centner oder 10 Ringe
Fensterdrat = = 2 — 10½ —
Dito für ein Centner oder 20 Ringe
Reifdrat (beltar tråd) = 4 — 21½ —
Dito für ein Centner oder 20 Ringe
Nummerdrat
Von Nr. 1. 2. 3 und 4 = 6 — = —
Ziehlohn für ein Centner oder 20 Ringe
Nr. 5. 6. 7 und 8 = 9 — 8 —
Dito für ein Centner oder 20 Ringe
von Nr. 9 und 10 = = 12 — = —

An Abbrennung, Glüh = und Ziehspan kann auf die gröbern Sorten bis auf Nr. 4. inclusive auf jeden Centner Dratstangen, oder ausgerecktes Materialeisen, welches dazu geht, nicht mehr als 8 Mark Victualiengewicht berechnet werden, wird aber der Drat bis Nr. 11. gezogen, so geht gemeiniglich auf die ganze Ziehung auf jeden Centner Materialeisen 15 Mark Victualiengewicht, und Kohlen zum Ausglühen des Drats 3 Tonnen. Wenn der Nummerdrat nicht länger als 2 bis 3 Ellen ist, so wird er für Stumpfdrat gerechnet, der von dem Meister in Ringe mit besondern Zeichen gebunden wird, und wofür er an Ziehlohn 1 Thlr. 4 Oere Silberm. weniger für den Centner erhält, als für den langen Drat angesetzt ist.

Für

Für noch kürzern Stumpfdrat von 2 Ellen bis zu einem Viertel, der in kleine Bunde von 5 Mark Gewicht gebunden wird, erhält der Meister 6 Oere fürs Liespfund, kleinere Stümpfe werden aber als Brocken ohne Bezahlung abgeliefert.

Ausserdem wird berechnet Baulohn für jede Dratscheere oder Zange, die in gleichem Gange erhalten wird, jährlich = ... = 6 Thlr. Silberm.

Baueisen und Stahl wird gewöhnlich von dem Eigenthümer nach Nothdurft herbey geschafft, obgleich auch dieses accordirt werden könnte.

Nöthige Schmier, die gewöhnlich aus zusammengeschmolzenem Talg und Baumöl gemacht wird, geht auf jeden Centner bey der Scheere = 1½ Mark.

Die Schuldigkeit des Meisters ist, jeden Ring für sein Lohn auch zu wiegen, zu binden und mit dem Hüttenstempel auf Bley gedruckt zu versehen, wozu blos das Bley von dem Eigenthümer angeschafft wird.

Unter dem Namen des Miethpfennigs (städsel pengar), genießt der Meister außerdem jährlich eine gewisse Discretion, welche wohl auf 20 Thaler Silberm. gesetzt werden kann, wenn ihm nicht andere Vortheile dafür eingeräumt sind.

3) Für einen Ring, oder 6 Mark Victualiengewicht von feinern Drat, der auf Rollen gezogen wird, von Nr. 11. bis Nr. 24 inclus. oder 26. wird bezahlt:

Ziehlohn.	Silbermünze.
Für Nr. 12 und 13	5¼ Oere.
— 14. 15. 16 und 17 . .	21½ —

Zieh-

Ziehlohn.		Silbermünze.
Für Nr.	18 und 19	1 Thlr.
—	20 = 5	2 —
—	21. 22 und 23	3 —
—	24 und 27	4 —

Was von diesen feinern Sorten als Stümpfe unter drey Ellen lang ist, wird für Brocken ohne Bezahlung weggegeben. Bau- und Schmierlohn ist unter dem gröbern Drat mit einberechnet, in so fern das ganze Werk unter einem Meister steht, und ist zugleich für Dratzangen und Rollen. Kohlen und Abbrennen kann für den feinern Drat nicht gerechnet werden, da von Nr. 11. bis zum feinsten kein Ausglühen weiter nöthig ist.

4) Für das Dratziehen aus Stahl zum eigentlich sogenannten Stahldrat müßte nun hier auch eine besondere Ablohnung festgesetzt werden, in so weit diese steifere und härtere Materie beydes mehr Zeit und mehreres Ausglühen erfordert, und das Werkzeug und Maschine stärker angreift, da aber auf diese Art Drat hier zu Lande nur noch kleine Versuche angestellt sind, woraus noch mit keiner Gewißheit die Unkosten berechnet werden können, so mag lieber die Ablohnung der Willkühr des Eigenthümers überlassen seyn, daß er nach den Versuchen, die leicht darüber angestellt werden können, mit dem Meister darüber accordirt, als daß man etwas unsicheres bestimmt. Inzwischen kann der Unterschied zwischen diesem und dem Eisendrate an Kohlen, Abbrennung und Arbeitslohn nicht so groß seyn, wenigstens nicht groß gegen den großen Nutzen, den der Stahldrat bey Nehnadel- Fischangel- und dergleichen kleinen Fabriken schaffen kann.

5) Bey der hier berechneten Abbrennung auf den Eisendrat muß angemerkt werden, daß, wenn der Abgang von beyden Reckungen des Materialeisens zu Dratstangen und der vom Ziehofen selbst zusammengerechnet wird, beträgt er ohngefähr den vierten Theil des Gewichts vom Materialeisen, so daß 4 Liespfund Stangeneisen nicht mehr als drey Pfund Drat geben, mit Brocken, Stumpfdrat und Abfall zusammengerechnet, oder wenn der Meister 4 Centner oder 24 Liespfund Victualiengewicht, welches $27\frac{3}{11}$ Liespf. Berggewicht beträgt, einen Zoll ins Gevierte habendes Stangeneisen annimt, muß er davon 3 Centner gröbern und feinern Drat liefern, mit Stumpfen und Brocken einberechnet.

§. 72.

Anmerkungen über die Ablohnung.

Wer die Ablohnung auf einen andern Fuß einrichten will, entweder nach Schiffpfunden, Liespfunden oder für jeden Ring, kann leicht die Berechnung danach machen, was er hier für jeden Centner angesetzt findet, welches meist mit dem gleich ist, was in den meisten Dratziehereyen bezahlt wird; wenn aber eine besser proportionirte Berechnung des Arbeitslohns versucht werden sollte, könnte hiebey bemerkt werden, was vorhin (§. 57.) über die Regulirung des Arbeitslohns für Nagel nach einer gewissen Progression nach der gröbern oder feinern Beschaffenheit der Arbeit angemerkt ist, so daß die Bezahlung in dem Maaß vermehrt wird, als die Feinheit zunimmt, welches sich am leichtesten nach einer arithmetischen Progression auf die Art bestimmen läßt, daß auf jeden Ring des

des Nummerdrats von Nr. 1. bis Nr. 11. inclus. 7 Oere Kupfermünze zugelegt werden, nach folgender Ordnung:

					Oere Kupf.			Thlr.	Oere.
Für Nr.	1	bis 2.	jeder	Ring	28	od.	für den Cent.	17.	16.
—	3	= 4.	=	=	35	=	=	= 21.	28.
—	5	= 6.	=	=	42	=	=	= 26.	8.
—	7	= 8.	=	=	49	=	=	= 30.	20.
—	9	=	=	=	56	=	=	= 35.	—
—	10	=	=	=	63	=	=	= 39.	12.
—	11	=	=	=	70	=	=	= 43.	24.

Auf diese Art können die Arbeiter nicht über Unrecht klagen, vorzüglich da dieses beynahe mit dem übereinstimmt, was in der vorhergehenden Taxe bestimmt ist, indem es als ausgemacht zum Grunde angenommen wird, daß jeder Ring von Nr. 1. bis 2. mit 28 Oere Kupferm. bezahlt werden soll, und wenn hiezu 7 Oere zugelegt werden, so hat man 35 Oere, welches die Bezahlung für 3 und 4 ist, und so weiter, wie vorhin gesagt ist, für die feinern Sorten aber von Nr. 11. bis 26. muß die Bezahlung in geometrischer Progression fortgehen, da 1⅓ der Multiplicator für jedes Glied wird.

Der Arbeitslohn wird dann wie folget, nämlich für jeden Ring

Von Nr.	12	=	=	=	—	16	Oere Kupferm.
—	13	=	=	=	—	22	—
—	14	=	=	=	—	30	—
—	15	=	=	=	1 Thlr.	9	—
—	16	=	=	=	1 —	20	—
—	17	=	=	=	2 —	13	—
—	18	=	=	=	3 —	10	—

Von Nr. 19		4 Thlr.	17 Oere Kupferm.	
— 20		6 —	7 —	
— 21 bis 22		8 —	17 —	
— 23 : 24 bis 26		11 —	23 —	

Bey der Ausrechnung muß angemerkt werden, daß alle Brüche auf Runstöcke weggelassen sind, wodurch zwar die Rechnung nicht mathematisch richtig, indeß doch für den ökonomischen Gebrauch richtig genug wird. In gleicher Proportion sollen auch nach der Vorschrift des Herrn Commerzrath **Pohlhem** alle Löcher in dem Zieheisen in ihrem Durchmesser gegen einander proportionirt seyn, welches wohl ganz nützlich wäre, von gröbern Arbeitern aber kaum ausgeführt werden kann. Der Arbeitslohn kann auch für Dratzieherey, so wie für alle andere Schmieden nach der Arbeitszeit berechnet werden, welche zu jeder Sorte Drat erfordert wird, welches doch aber nach Beschaffenheit des Materialeisens und der Werkzeuge sehr verschieden ist, sich doch aber gemeiniglich so verhält, daß ein Meister mit seinem Gesellen und Lehrburschen täglich Drat zu der erforderlichen Feinheit ziehen kann:

Kupferschlagerdrat	5½ bis 6	Ringe.
Fensterdrat	5½ : 6	dito.
Rinkendrat	9 : 10	—
Von Nr. 1 und 2	8 —	—
— 3 : 4	6 —	—
— 5 : 6	5 —	—
— 7 : 8	5 —	—
— 9 : 10	3 —	—
— 11 : 12 auf Rollen	1½ —	—

Von

Von Nr. 13, 14, 15, 16 und 17 . 1½ Ringe.
— 18 bis 26 . . . . 1 —

Wird danach der tägliche Verdienst berechnet, womit der Arbeiter nach den Umständen sein Auskommen haben kann, so kann auch der Arbeitslohn für jeden Ring oder Centner danach bestimmt werden. Es würde sehr viel sowohl zur schnellern Arbeit als auch zu wenigerm Verlust an Stumpfdrat beytragen, wenn verschiedene Dratsorten, als vorzüglich zum Anfange Nr. 8, 9 und 10, statt daß sie jetzt mit Ziehscheeren gezogen werden, auch auf dazu schickliche Rollen, wie die feinern Dratsorten von Nr. 11. an gezogen würden, nur müßten solche Rollen etwas feiner gemacht werden, nach Beschaffenheit der Ringe, und müßten mit einer größern Gewalt getrieben werden; das verdrüßliche Zangeneinhauen, das den Dratsorten oft so sehr schadet, würde dadurch vermieden, und der Arbeitslohn könnte etwas vermindert werden.

Zwölftes Kapitel.

Vom Stahl im allgemeinen.

§. 73.

Von der Sortirung des Stahls nach der Zubereitung.

Wenn von dem Materialeisen vorhin angeführt ist, wie es in Ansehung seiner Verschiedenheiten nach verschiedenen Gründen eingetheilt werden kann, als nach

der verschiedenen Zubereitungsart, nach dem verschiedenen Grundstoff, nach den verschiedenen Eigenschaften, nach den verschiedenen Stempeln und Orten, und nach der Verschiedenheit der Bereitung in der äuserlichen Form, so kann auch auf gleiche Art der Stahl eingetheilt werden, und da dieser durch die Bereitungsart die vorzüglichste Verschiedenheit in seinen Eigenschaften und Namen erhält, so muß diese Eintheilungsmethode am ersten bewürkt werden. Eigentlich giebt es nach diesem Eintheilungsgrunde nicht mehr als zwey hauptsächliche Arten von Stahl, nämlich Schmelzstahl und Brennstahl. Wenn das Gußeisen in einem zweckmäßigen Herde geschmolzen und mit der gehörigen Vorsicht und nach den Regeln der Kunst so bearbeitet wird, daß der größte Theil davon gleichsam zusammensintert, oder zu einer Frische zusammengeht, die Stahl ist, so muß dieser mit Recht Schmelzstahl, oder gesottner Stahl genannt werden, derselbe muß aber nicht mit Gießstahl verwechselt werden, indem auf diese Art nie die flüssige Form hervorgebracht wird, daß sie gegossen werden kann, sondern diese Stahlsorte muß mit unter den Brennstahl gerechnet werden. Wird aber das Roheisen in einem anders zugerichteten Herde und mit andern Handgriffen geschmolzen, so daß daraus ein weiches und geschmeidiges Stangeneisen wird, und dieses Stangeneisen, wenn es drauf in einem verschloßnen Gefäß, mit einigem Zusatz von einem feuerbeständigen Phlogiston, als Kohlstaub u. s. w. durch starke Cementation, so daß es dem Schmelzen nahe kömmt, gebrannt wird, so erhält es die Eigenschaften, welche dem Stahle zukommen, und wird dann Brennstahl genannt. Unter diese

zwey

zwey Hauptsorten können alle andere Veränderungen als Abänderungen gerechnet werden. So sind zu bemerken:

1) **Schmelzstahl**, der unmittelbar aus den Erzen, oder aus Gußeisen, oder ungeschmolzenem Stangeneisen hervorgebracht wird. Darunter gehört:

a) **Wolfsstahl**, muß solcher genannt werden, der mehrentheils zufällig an verschiedenen Orten Deutschlands aus Erzen in der ersten Schmelzung bey dem sogenannten Zeronnfeuer, Blaufeuerarbeit, oder Blasofen, wo man das Eisen in dem Ofen zum **Schmelzen verfrischen**, oder zum **Wolf** laufen läßt, bereitet wird, wo es zuweilen reiner Stahl, zuweilen aber reines, oder mit Stahl vermischtes Eisen wird. Hieher gehöret das, welches in Biscaya unter dem Namen Acier de gain, de motte ou de madragon, Klumpen- oder Kuchenstahl genannt wird, und wie Osmunde in Frieschen ungereckt verkauft wird. Hiermit muß der nicht verwechselt werden, welcher unter dem Namen Wolf- oder Wrackstahl bey der Brennstahlschmiede bekannt ist.

b) **Osmund-Sumpfern- oder Blasestahl**, ist der unreine Wolfsstahl, der vom Umschmelzen des Osmunds-Sumpfroheisens und Blaseisens erhalten wird, wie dieses in **Daland** und **Carelen**, auch an einigen deutschen und spanischen Orten gebräuchlich ist.

c) **Rohstahl** nennt man eigentlich allen geschmolzenen Stahl vom Roheisen im ersten Schmelzen erhalten. Er wird unter einem schweren Hammer nur mit weniger Streckung zu kurzen groben, vierkantigen Stücken geschlagen, erfordert aber noch, ehe er als Kaufmanns-

mannswaare, oder in Fabriken genuzt werden kann, rafinirt zu werden.

d) **Gerbstahl**, oder rafinirter Rohstahl, der durchs Gerben oder Zusammenwallen und Recken unter gewissen Handgriffen für Fabriken in verschieden geformten Schamplonen bequemer gemacht wird. Hierher gehört der bekannte Steyermärker, Schmalkalder, Tyroler, Hertiner, Remescheider und Solinger Stahl, oder überhaupt der deutsche, ungarische und milaner, und auch der in Schweden in Grawandel, Wikmannshütte, Schishütte, Forsmark und Bekkafors bereitete Stahl, wovon die Sortimente hier in der Folge beschrieben werden sollen. (§. 78.)

e) **Lupstahl** nennt man gemeiniglich solchen Schmelzstahl, den man zufällig in den Hammerschmiedeherden der Deutschschmiede durch Würkung des Gebläses erhält. Er schwimmet in kleinen Klumpen von wenig Pfunden in der Schlacke über der Stangeneisenschmelze, und wird Lupp genannt. Bisweilen ist es reiner Stahl, meistens aber Stahl mit Eisensträngen. Man nennt ihn auch Hammerstahl, entweder weil er im Hammerherde erhalten, oder auch vorzüglich zum Belegen oder Verstählen der Stangenhämmer gebraucht wird. Hierher gehört auch die Rekerluppe (Rökarluppe), welches eine Schmelze ist, die in der Wallerschmiede unter dem Wärmen von 7 Stangen im Reckherde als Abfall erhalten wird, und meistens nur mit Stahle gemischtes Eisen giebt.

f) **Willerstahl**, besteht aus den ausgesuchten harten Brocken vom Rohstahlschmelzen, die mit besondern Hand-

Handgriffen ins Eisen geschmolzen werden. Er besitzt die Eigenschaft, daß er auch ungehärtet sehr hart, und zugleich stärker als andrer Stahl ist. Vorzüglich dient er zu dem Zugeisen für Dratwerke, wodurch feinere Sorten von Eisen- und Stahldrat gezogen werden, und worin die Löcher durch kaltes Hammern bald verengt bald erweitert werden müssen, ohne Risse oder Scharten, die dem Dratziehen nachtheilig sind, anzunehmen. Solcher Willerstahl kann auch blos aus tauglichem Roheisen durch Einschmelzen in dazu eingerichteten und geschmiedeten eisernen Kisten mit der gehörigen Kunst und Handgriff bereitet werden, welches aber noch wenig bekannt ist.

g) **Mittelkorn** oder **Urwal** wird solcher Schmelzstahl genannt, der so viel eingemischtes Eisen hat, daß es durch Gerben nicht ausgearbeitet werden kann, sondern so wie er ist, zu gewissen groben Arbeiten, als Sägeblättern, Schlittenschlickern und Ackergeräthe u. s. w. gebraucht werden muß, es ist also nur eine schlechtere Art Schmelzstahl, muß also nur als Abart, nicht als eine besondere Art Stahl gerechnet werden. Bey der Bereitungsart selbst des Schmelzstahls bemerkt man noch mehrere Veränderungen: a) der Tyroler, wo das Gerben des Stahls auf demselben Herde geschiehet, wo er geschmolzen wird, welches hier im Reiche nur noch bey Wedwog gebräuchlich ist. b) Der **Nassauische** oder **Bergische**, das Schmelzen geschieht in einem besondern Schmelzherde, und das Gerben in einem andern Reckherde, da aber der Stahl dadurch keine besondern Eigenschaften erhalten kann, so hat er auch danach keinen besondern Namen erhalten. Doch soll der Unterschied

terschied davon in der Folge etwas genauer bestimmt werden.

2) Brennstahl, der durch Cementation aus Stangeneisen bereitet wird, kann in Ansehung der Beschaffenheit des Materials von eben so vielen Verschiedenheiten seyn, als das Stangeneisen selbst, wovon dessen größere oder geringere Güte vorzüglich abhängt; nach der Zubereitungsart wird aber der Unterschied so sehr groß nicht. Unter den Zusätzen zum Stahlbrennen, nämlich bey großen Werken, ist nichts würksamer, als bloßes Kohlgestübbe, welches auch in den vorzüglichsten Stahlbrennereyen sowohl in England als Schweden ganz allein gebraucht wird, ausser daß an einigen Orten etwas Asche zugesetzt wird, in der Meinung, das Abbrennen des Gestübbes zu vermindern, alles andere von Kochsalz, Ruß, Horn und allerley andern Schmiereregen, welche von weniger erfahrnen Artisten vorgeschrieben worden, sind entweder überflüssig, schädlich oder weniger nöthig, und können oft den Stahl etwas zu hart und wild machen, welches zu wenig Zwecken dienlich seyn kann. Der Feuersgrad und die Verhütung des Verbrennens macht bey dem Stahlbrennen das meiste aus, und in Ansehung dessen darf nur gemerkt werden.

a) Hartgebrannter Stahl, der die stärkste Hitze ausgestanden, und durch erhabene Blasen auf der Oberfläche, weißgelben, silberscheinenden Bruch, Sprödigkeit vor und nach dem Härten, und einen größern Grad der Härte kenntlich ist. Stahl, der in geringerer Hitze gestanden, und diese Eigenschaften in geringerm Grade besitzt, sollte Mittelbrennstahl, und der im Bruche graue Flecke,

Flecke, und dadurch Eisenstränge zeigt, leichtgebrannter Stahl genannt werden.

b) Blasestahl (bläs stål eller blaester stael) oder ungereckter Brennstahl, wird er in der Form genannt, wie er aus dem Ofen kömmt, mit mehr oder weniger größern oder kleinern aufgelaufnen Blasen, alles nach dem, wie sich der Feuersgrad verhalten, und das Materialeisen mehr oder weniger dicht gewesen ist. Er zeigt sich im Bruch mit ganz unangenehmen Zacken, und wird gewöhnlich nicht eher verkauft, als bis er zu

c) Gerecktem Brennstahl gemacht ist, wobey mit ihm kein weiterer Proceß vorgenommen wird, als daß er unter dem Wasserhammer bey starkem Ausglühen gereckt, und in Stangen gehämmert wird, erhält aber dadurch nach dem Härten die gehörige Feinheit zu allerley Behuf, und wird dann gewöhnlich am meisten gesucht, und bey uns meistens in Körben, zum Theil auch in Kisten verkauft.

d) Umgebrannter, oder doppelt gebrannter Stahl ist solcher, welcher zweymal durch den Stahlofen gegangen ist, und ist zu gewissen Arbeiten ganz unvergleichlich, wird aber nicht anders als auf besondere Bestellung gemacht.

e) Gebrannter Schmelzstahl ist wohl weniger bekannt, hat aber bey gewissen Gelegenheiten seinen sehr großen Nutzen, indem der Schmelz- oder vorzüglich der Gerbstahl hiedurch sehr an Härte und Feinheit gewinnt, und doch weniger spröde als Brennstahl wird. Solchergestalt können beyderley Stahlstugenden auf diese Art mit einander vereint werden.

f) Guß-

f) **Gußstahl**, kann auch mit Recht als ein raffinirter Brennstahl angesehen werden, in sofern er eigentlich in England aus dem gewöhnlichen Brennstahl bereitet wird, der in verdeckten Tiegeln mit einer besondern, und bey uns noch unbekannten Kunst geschmolzen wird, so daß er flüssig wird, und in Formen gegossen werden kann, und dann doch seine Geschmeidigkeit wie vorhin behält, die er doch bey einem einfachen Schmelzen und Giessen nicht behält. Dieser Stahl ist bekannt, und mit Recht seiner Dichtigkeit und Feinheit wegen berühmt, besonders für Messerschmiede und Feilenhauer. Doch giebt es auch in seiner Güte manche Grade, welche man vorzüglich gleich nach dem Giessen in Acht nimmt; indem ein Theil im Bruche dem an Phlogiston armen Roheisen, und ein anderer Theil dem mit Phlogiston überladenen Roheisen gleicht. Uebrigens sind diese Sorten vorzüglich aus den verschiedenen Preisen und aus den verschiedenen Namen der Meister bekannt. Vermuthlich müßte diese Stahlart doch auch bey uns bekannter und leichter zu erhalten seyn, wenn es die Einrichtung zuließe, daß sie auch hier im Lande bereitet würde.

g) **Urwal** oder **Wrackstahl**, ist bey den Brennstahlhammern solcher Stahl, der bey dem Ausrecken undicht, schlackicht oder schlechtgebrannt befunden, und alsdann in Stümpfe geschlagen wird, welche Bundweise in Ringe von anderm Stahl gekeilt, zusammengewallt, und in Stangen gestreckt werden, die dann von neuem im Stahlofen gebrannt, und so vollkommen gut werden. Derselbe wird mit Unrecht an einigen Orten Wolfsstahl genannt, der eigentlich unter die Schmelzstahlsorten gehört.

hört. Eine böse Gewohnheit muß ich hiebey bemerken: unsere Eisenhändler kaufen oft viele Centner von solchem Wrackstahl auf unsern Stahlhütten, den sie fast um die Hälfte wohlfeiler erhalten können, als gewählten Brennstahl, der ins Ausland versandt wird, wodurch es dann geschieht, daß die innländischen Arbeiter, die in kleinem kaufen müssen, vom vorgenannten Wrackstahl erhalten, vermuthlich für denselben Preis, als wofür sie den besten erhalten könnten, wodurch sie dann auch sehr an ihrer Arbeit leiden, die zu mannigfaltigem Schaden schlechter ausfällt. Ausser dem, daß hiegegen eine Verordnung gemacht, und darüber auf das strengste müßte gehalten werden, wäre es auch sehr zu rathen, daß unsere Arbeiter nichts anders als vorgenannten Blasestahl kauften, so wie er aus dem Ofen kömmt, und das Liespfund ohngefähr 1 Thaler Kupfermünze weniger kostet, als wenn er gereckt ist, oder daß sie selbst auf den Stahlwerken solche Sorten, und in solcher Form, als es für ihre Arbeit am dienlichsten ist, bedingten.

h) Gegerbter Brennstahl, ist wohl im Handel und Wandel nicht so allgemein bekannt, als er seyn sollte; kluge Arbeiter von Klingen, Uhrfedern, Messerklingen, Stahldratziehereyen u. s. w. verstehn sich recht gut auf diese wichtige Präparatur des Brennstahls, welches auf eben die Art zugeht, als das Gerben des Schmelzstahls, blos daß mehrentheils dünnes Eisen äuserlich herumgelegt wird, wodurch der Stahl vor dem allzustarken Verbrennen geschützt wird, und welches dann bey der Arbeit wieder weggeht. Inzwischen kann ein harter spröder Stahl durch dieses Mittel zäher und schmiedbarer gemacht

macht werden, und behält dann doch Härte genug, wenn die Grundmaterie von guter Art ist. Das Gerben kann auch ohne Umlegen von Eisen geschehen, und wäre es ganz nützlich, wenn zu feinerm Werkzeuge und Schneiden die Methode beobachtet würde, welche Herr Daniel Laureus in der Abhandl. der schwed. Akad. der Wissenschaften vom Jahr 1748. beschrieben hat, indem man den Stahl umwindet, zusammenwickelt und 2 bis 3 mal zusammenlegt, welches auf Stahlwerken mit ungerecktem Brennstahl sehr leicht geschehen kann, und wovon ich sehr gute Würkung beobachtet habe. Zu den verschiedenen Bereitungsarten kann noch gerechnet werden:

i) **Deutscher Brennstahl**, der auf die sogenannte deutsche Art mit Holzkohlen gebrannt wird, welches hier im Reiche ehemals ganz allein, und noch jetzo auf den meisten Stahlhütten gebräuchlich ist.

k) **Englischer Brennstahl**, der im Flammenofen mit Steinkohlen gebrannt wird, derselbe sollte wohl um nichts besser seyn, als der vorgenannte, wenn das Material oder das Stangeneisen von derselben Güte ist; nach einigen angestellten Versuchen, glaube ich bemerkt zu haben, daß der Stahl, welcher mit Holzkohlen auf die gewöhnliche deutsche Art gebrannt wird, spröder und wilder unter der Arbeit ist, doch beruht die Güte des englischen Stahls wohl nicht blos auf diesem Punkte, sondern wohl vorzüglich auf dem kostbaren Dannemoraeisen, ohne welches er sich wohl schwerlich einen so allgemein guten Namen hätte erwerben können. Den Beweis davon hat man an dem Stahl, der nunmehro als eine schwedische Erfindung genannt werden müßte:

l) Schwe-

l) Schwedischer Brennstahl, der vor einigen Jahren, oder zuerst 1766. hier im Reiche gangbar geworden ist, durch den Versuch des Herrn Hüttenpatrons Robsams, oder wobey der Stahl gleichermaßen mit Flammenfeuer, aber von Holz statt der Steinkohlen zubereitet wird, und von gleicher Güte als der englische ist, wenn Dannemoraeisen zum Material genommen wird. Und es ist sehr bemerklich, daß, obgleich die Flamme dieselbe Hitze giebt, als man mit Holzkohlen erhalten kann, so scheint doch der Stahl bey dem Flammenfeuer gleichsam weniger ausgetrocknet zu werden, und folglich dem Brechen stärker zu widerstehen, und unter dem Schmieden weniger wild zu seyn, und doch zu allerley Werkzeug eben so hart, welches die vornehmste Eigenschaft des englischen Stahls zu seyn scheint, und wozu das Brennen mit Flammen, es mag nun mit Steinkohlen oder Holz geschehen, sehr viel beyzutragen scheint. Eine solche Art zu brennen wurde von mir schon im Jahr 1761. in einer dazumal dem königl. Bergcollegio eingegebenen Abhandlung über die Verbesserung der Eisen- und Stahlmanufacturen vorgeschlagen, ist aber vor dem vorgenannten Jahre nicht in Ausübung gebracht, da ich Gelegenheit hatte, einige Zusätze zum Vortheil der Einrichtung hinzuzufügen, wovon etwas mehr unter dem Titel Brennstahl (§. 83.) vorkommen wird.

m) Adoucirter Brennstahl, oder solcher Brennstahl, dessen Oberfläche durch Cementation oder starkes Durchglühen in einem bedeckten Gefäße in Kalk oder Beinasche, nach Herrn Reaumürs Methode, in Eisen verwandelt ist, ist zwar jetzt eine ungewöhnliche Stahlsorte,

sorte, sollte aber mehr bekannt, und häufiger zu haben seyn, da er für verschiedene Arbeiten von großem Nutzen werden kann, welches vorgenannter Schriftsteller in seinem 8ten Memoire angemerkt hat. Ich vermuthe, daß ein solchergestalt zubereiteter Stahl für Dratziehereyen, Uhrfeder- und Nehnadelfabriken der beste seyn müßte. Bey einem Brennstahlofen dürfte auch wohl die Bereitung desselben nicht schwer fallen, wenn Bestellungen davon gemacht würden. Mehrere Arten, den Stahl zu bereiten, als: geschmeidiges Eisen einige Zeit in geschmolzenes Roheisen zu tauchen u. s. w. sind eher sonderbar, als nützlich: Das Eisen zu Stahl rosten zu lassen, oder diesen Zweck dadurch zu erreichen, daß man das Eisen in auf mancherley Art präparirten Wassern abhärtet: zu glauben, daß die Zeit allein den Stahl härte, oder den Stahl blos durch Biegen, Brechen und Schmieden, und Eintauchen in Sand oder Asche des Eisens zu machen, oder mit Zusatz von Alaun oder Vitriol u. s. w. gründet sich entweder auf falsche Beobachtungen, oder auf Unwissenheit oder metallurgische Charlatanerie, und ist folglich nicht werth, hier angeführt zu werden. Daß man aber das Eisen zäher und feiner durch vorsichtiges Rosten in Wasser oder ätzenden Flüssigkeiten erhalten kann, und daß man dem Stahle einen größern oder geringern Grad von Härte durch verschiedene präparirte Wasser, Spiritus oder Oele geben kann, und daß man denselben durch Aetzen, Beitzen und Rosten von Eisenfasern befreyen kann u. s. w. ist eine ausgemachte, durch Erfahrung bestätigte Wahrheit, die aber hier auszuführen der Raum nicht erlaubt.

§. 74.

Von Eintheilung des Stahls nach seiner Grundmaterie.

Im vorhergehenden (Kap. II. §. 5.) ist schon von dem Materialeisen zu Schmelzstahl gehandelt, und dabey bemerkt, wie vortheilhaft es zur Gewinnung mehrerer und besserer Arbeit sey, ein von Natur hiezu geschicktes Erz zu erhalten. Nicht weniger trägt das Erz, und das daraus bereitete Materialeisen zur Güte des Brennstahls bey, wovon auch in demselben §. einige Umstände angeführt sind. Wobey bemerkt werden kann, daß wenn das Stangeneisen aus solchen Erzen oder solchem Gußeisen bereitet wird, welches hier zu Schmelzstahl empfohlen ist, und dieses Stangeneisen dann zu Brennstahl gemacht wird, so verhält sich die Güte desselben, wie bey dem Schmelzstahl angemerkt ist. Folglich liegt die Grundmaterie des Stahls eigentlich in dem Erze, und dessen verschiedener Zusammensetzung, wonach also die gründlichste Eintheilung gemacht werden kann; ob sie gleich noch keine besondere Namen erhalten hat, so will ich doch zum Beweise folgende auf verschiedene Eisensorten durch Stahlbrennen angestellte Versuche anführen, wobey wohl in Acht genommen ist, daß alle Eisensorten nicht allein in gleich groben Stangen waren, sondern auch mit gleichem Zusatze, und gleich lange Zeit gebrannt wurden, und so viel als möglich, auch mit gleichem Feuersgrad, als:

1) Von Dannemoraeisen von Oesterbyhütte, welches im Bruche weißkörnig und von gleichem Korn, ohne zähe Fasern oder Stahlkörner war, wurde Stahl gemacht:

a) Hart und zugleich so stark, daß er nach mäßigem Härten nicht ohne einen sehr heftigen Schlag entzwey sprang.

b) Auf dem Bruche ganz fein und dicht mit unmerklichem Korne.

c) Unter dem Schmieden leicht und folgsam, aber hart zu handthieren und zu wellen, wobey er doch aber leicht mit Eisen von derselben Sorte vereinigt werden kann.

d) Er nimmt vollkommne Härte bey sehr gelindem Wärmegrade, oder wenn er nur rothbraun ist, an.

e) Wenn er in kaltem Wasser gehärtet wird, so wird er ganz rein mit matter silberblanker Farbe, ohne schwarze Ränder oder Flecken.

f) Zu Schneiden verträgt er ein ziemlich starkes Anlaufen zur blauen Farbe.

g) Hält sich sehr gut zu allerley feinern Werkzeugen, als Grabstichel, Meissel und Feilen, ohne zu brechen.

h) Erträgt es sehr gut, einmal gegerbt und gewellt zu werden, ohne etwas von seiner Härte zu verlieren, und ohne lahm oder matt zu werden. Dieselben Eigenschaften können von den andern Eisenarten der übrigen Hütten erwartet werden, wo dieselben Sorten von Dannemoraerz allein gebraucht werden, vorzüglich aus den tiefsten Gruben, als vorzüglich bey Ackerbyhütte, wo der Stahl immer von eben der Güte fällt, als bey Oesterby. In dieselbe Parallele kann auch der Stahl von Elfkaröns gestellt werden, da er von demselben Material ist.

2) Von

2) Von der Reckluppe von Oesterby hat sich der Stahl eben so verhalten, nur wurde er auf dem Bruche glimmerig befunden, und war härter zu Bohrern und Grabstichеln, dabey aber etwas ungleich und untauglich zu gefeilter Arbeit, wegen der eingemischten sogenannten Kieselkörner, wogegen die Feile nichts ausrichten kann.

3) Von umgeschmolzenen Ambossen aus Gußeisen, welche darauf zu Stangeneisen ausgeschmiedet sind, war der Stahl mit dem Nr. 2. gleich, zugleich aber auf den Kanten brüchig, und folglich rothbrüchiger Art, und zugleich schwer zu schmieden, auch gröber und glimmeriger auf dem Bruche.

4) Von Persberger Eisen in Wermeland wurde der Stahl gut befunden, stark und leicht zu wellen, aber weniger hart, als vorgenannte Sorten. Verlohr auch geschwinder seine Stärke durch Gerben und Wellen.

5) Eisen, welches aus 7 Theilen Quicksteinerzen von Tuna und Norrberkes Socken in Westerbergsrevier gegen ein Theil Dörrstein von Gråsberge in Grånge bereitet war, gab einen ganz feinen und harten Stahl, zugleich aber etwas spröde.

6) Aus Eisen von der Råmshütte in Grånge, aus 5 Theilen Idkabergs- und Håstbergserze, gegen 3 Theile Dörrstein bereitet, welches sich in Stangen dem kaltbrüchigen näherte, wurde der Stahl schlecht zu handthieren, und brüchig auf den Kanten, fiel bey dem Wellen auseinander, und konnte kaum gebraucht werden. Hatte auch gar keine Stärke zu Grabstichеln und Schneiden.

7) Von starkem zähen, etwas stahlartigen Eisen von Gränshammershütte in Westerbergsrevier, aus 11 Theilen Gräsbergserze gegen 3 Theile aus der Arfsbogrube, und 4 Theilen Idkabergserze bereitet, wurde ein wilder und schwer zu wellender Stahl, wobey sich Brüche auf den Kanten zeigten. Mit Vorsicht aber rothwarm ausgeglühet, gab er nach mäßigem Härten und Anlaufen zu habergelber Farbe ziemlich harte Meissel zum Feilenhauen, doch schlechter als der nächst folgende.

8) Von **Luppenstahl** aus einem deutschen Herde bey dem Gränshammer. Dieser gab einen harten, zugleich starken Stahl, der zugleich sich recht gut wellen und schmieden ließ, ohne zu brechen, und schien er an Stärke und Festigkeit vorgenannten Nr. 1. zu übertreffen, war doch aber nicht so fein auf dem Bruche, und also etwas schlechter zu Schneiden, vorzüglich gut aber zu Feilenmeisseln, Bohrern, Grabsticheln und Bergbohrern.

9) Von ganz zähem und weichem Eisen, welches aus lauter Faden und Blättern bestand, wurde nach des Herrn Admiralitätsfiskals Brocks Methode auf der Baggähütte, der feinste Stahl dem Ansehen auf dem Bruche nach bereitet, und war derselbe ausserordentlich folgsam und leicht zu schmieden, zu wellen, zu feilen und zu verarbeiten, hatte aber dabey sehr wenig Stärke, und zerbrach leicht bey einiger Gewalt, und wurde schwächer als eine der vorgenannten Nummern 5 und 7 befunden.

10) Von etwas rothbrüchigem, sonst aber sehr gutartigem zähen und weichen Eisen von Norrbergserze

von

von der Norrhütte in Grånge, wurde ein feiner, zugleich aber so wilder Stahl bereitet, daß er sich fast gar nicht wellen ließ. An Härte und Stärke kam er beynahe dem vorgenannten gebrannten Luppstahl Nr. 8. bey, und war also zu manchen Sachen ganz nützlich, fordert aber einen geübten Meister.

11) Von weichem biegsamen, aber zugleich kurzzähnigen Eisen von Grånges- und Ormbergssteine bereitet, wurde ein ganz folgsamer Stahl zu schmieden und zu feilen, nach dem Härten war er aber der biegsamste und schwächste von allen, noch viel schlechter als der vorbenannte Nr. 9. und konnte seine Härte nicht lange behalten, sondern gieng bey einigem starken Schweisen wieder zu Eisen über.

12) Gewöhnlicher Brennstahl von der Fernahütte wieder umgebrannt, blieb beynahe wie vorhin, ohne sonderliche Vermehrung an Härte, sondern war nur spröder und schwerer zu handthieren, auch hatte er angefangen bey dem Brennen auf der Kante zu schmelzen. Dagegen habe ich gefunden, daß Stahl von Dannemoraeisen durch das Umbrennen merklich an Härte und Stärke zugenommen.

13) Von Norbergseisen wird täglich Stahl bey Ferna, Carl Gustavsstadt, Nyquarn und an andern Orten zubereitet, der schon hinlänglich bekannt und vorzüglich in Rußland sehr gangbar ist. Er besitzt auch viel Härte, scheint aber in der Stärke mit dem Brennstahl von Dannemora nicht gleich zu kommen. Kann doch aber für besser gehalten werden, als der aus dem

Nora- und Lindeseisen, obgleich der letzte für Eisenschmiede recht gut ist.

14) Ganz kaltbrüchiges französisches Eisen aus dem Luxenburgischen, fieng bey dem Brennen an auf den Kanten zu schmelzen, und gab einen gar nicht zu bearbeitenden untauglichen Stahl, der weder warm noch kalt bearbeitet werden konnte, und weder Stärke noch Härte besaß.

15) Umgeschmolzenes und geschmiedetes Stangeneisen aus Plattenbrocken von Norberger Eisen gab einen feinen Stahl, der sich sehr gut wellen und bearbeiten ließ, und zu Messern und Schärfen sehr gut, zu Bergbohrern und Feilen aber zu weich war u. s. w.

Aus diesen und ähnlichen Versuchen können folgende Schlüsse mit Sicherheit gezogen werden, als:

a) Daß die Eigenschaften, welche das Materialeisen von seinen Erzen mit sich führt, auch nicht allein dem Stahle bleiben, sondern darin noch um so merklicher werden, dieselben mögen nun gut oder übel seyn.

b) Daß der Stahl von sogenannten **Selbstgehenden** oder einfachen Quicksteinerzen, die im hohen Ofen keinen Zusatz von Dürrstein bedürfen, der härteste und stärkste ist, vorzüglich wenn das Eisen sich dem rothbrüchigen so wenig nahet, daß der Stahl davon nicht zu wild wird, daß aber das kaltbrüchige gar nicht dazu taugt.

c) Daß, wenn blos Eisen von Dörrsteinen gebraucht werden soll, es von solchen Dörrsteinen seyn muß, welche Kiesel, Granaten und Schörlgebürge mit

sich

sich führen, welches man vorzüglich an dem Bitsberger- und einem Theile der Norberger Erze findet, aber keinen Glimmer und Sand, welches bey den Ormsberger Erzen die herrschende Bergart ist.

d) Daß sehr weiches, zähes und langzähniges Eisen ohne rothbrüchig zu seyn, zu hartem und festem Stahl nicht das dienlichste ist, sondern eher das, welches im Bruche körnigt ausfällt, wie es (§. 8. lit. a) beschrieben ist.

e) Daß der Brennstahl nach seiner Grundmaterie eben so wie das Eisen in Dörrstein- und Quickfteinstahl eingetheilt werden kann, welche Eintheilung man doch aber, da sie ungewöhnlich ist, nicht einführen kann. Inzwischen kann als eine nöthige Anmerkung angeführt werden: daß, wo man zuverläßige Sicherheit von der Güte des Stahls unter gewissen Stempeln erhalten soll, zu solchem Stahl nur einerley Eisensorte gebraucht werden muß, wovon man versichert seyn kann, daß es immer von einer und derselben Erzart gemacht wird. Die Fehler des Hammer- und Stahlschmidts, und des Stahlbrenners können zwar sehr viel schaden, sind doch aber nicht von solcher Wichtigkeit, und können geschwinder verbessert und abgeholfen werden, als die Ungleichheiten, welche von der Grundmaterie herrühren.

f) Endlich scheint hieraus als aus einer langen und bekannten Erfahrung zu erhellen, daß das Dannemoraeisen, besonders von Äckerby- und Oesterbystempel mit Recht den Namen behält, daß es das beste zu Brennstahl sey, welches man aus dieser Materie zur größten Vollkommenheit sowohl an Härte als Stärke bringen kann.

kann. Zu Schmelzstahl finden sich aber mehrere Erze, welche wenigstens an Härte dem Dannemoraeisen vorgezogen werden können.

§. 75.

Von der Verschiedenheit der Stahlarten in ihren Eigenschaften.

1) Gerbstahl unterscheidet sich von Brennstahl vorzüglich in folgenden Umständen und Eigenschaften, als: a) Nach dem äusern Ansehen kann er zwar wohl in Form und Gestalt mit ihm gleich seyn, ein geübtes Auge bemerkt aber beym Gerbstahl die Spuren der beym Gerben zusammengelegten Stahlstangen, vorzüglich an den schmalen schwarzen Rändern, wenn der Stahl mit rothbrauner Hitze gehärtet wird, und sich rein schlägt. Noch mehr siehet man aber die Spuren von diesen Stangen, wenn der Stahl mit weißglühender Hitze gehärtet und abgebrochen wird. b) Auf dem Bruche ist derselbe bey gleichem Härtungsgrade grobkörniger, unterscheidet sich auch durch eine bläulichere Farbe, die man durch Uebung besser kennen lernt, als aus Beschreibungen. c) Ist im allgemeinen leichter zu schmieden, zu wellen und zu bearbeiten, beynahe so leicht als Eisen, womit er auch leicht vereinigt werden kann. Läßt sich auch leichter umlegen, und mehreremal wellen oder gerben, und wird dadurch zäher und stärker, ohne von seiner Härte merklich zu verlieren. d) Hält bey dem Härten gewöhnlich einen etwas stärkern Grad der Hitze aus, und ist doch mehr im Stande eine sehr starke Gewalt dabey auszuhalten, daher ist er sehr gut zu allerley gröbern Schmiede-

de-

bewerkzeuge, Klingen, Federn u. s. w. ohne ein so starkes Anlaufen nach dem Härten nöthig zu haben.

Der äusern Form und Gestalt nach wird der Gerbstahl auf deutschen Stahlwerken wohl von dreyßigerley Art gemacht, jede dieser Arten giebt zugleich eine innere Eigenschaft, an Härte, Feinheit, Mischung des Eisens oder dergleichen zu erkennen, die für gewisse Arten von Manufacturen schicklich sind, wovon ich in der vor einigen Jahren an das respect. Eisencomtoir eingereichten Beschreibung einiger ausländischen Eisen- und Stahlmanufacturen weitläuftig gehandelt habe, und wird hier unten §. 78. Von Sortirung des Gerbstahls ins besondere das nöthige davon vorkommen. Inzwischen merke man nur, daß die unter dem Namen von Schmelzstahl vorhin angezeigten mehreren Sorten, alle in obengenannten Haupteigenschaften mit diesem übereinstimmen, doch aber mit sehr viel Verschiedenheit im Grade der Reinheit und Stärke. Es kann auch kommen, daß Rohstahl oft beynahe eben so spröde ist als Brennstahl, vorzüglich solcher, der bey dem Abkühlen im Wasser viele Querrisse bekömt, und dann auf dem Bruche für jeden Riß eine Rose oder Fleck von schwarzer, gelblicher, blauer oder rothbrauner Farbe kriegt. Wenn diese Sprödigkeit aber nicht von schlechter Grundmaterie herrührt, vergeht sie durchs Gerben.

2) Der Brennstahl hingegen ist, wenn er recht gut ist a) und sich beym Härten ganz rein und weiß schläget, ohne schwarze Ränder oder Flecken, welche sich auch nach dem Feilen, Schleifen und Poliren wenig zeigen dürfen, wobey der Gerbstahl mehr Undichtigkeiten zeigt.

b) Auf dem Bruche ist er mehr weißgrau und feiner, c) Fordert mehr Vorsicht beym Schmieden, und verliert bey dem Umlegen und Wellen gemeiniglich etwas von seiner Härte, so daß der beste englische Brennstahl durch öfteres Gerben endlich ganz wieder zu Eisen gemacht werden kann, und wenn das Materialeisen von etwas schlechter Art war, so kann ihm das Stahlartige durch ein oder anderes starkes Schweisen oder Wellen ganz vergehen, eben so als wenn das Stahlartige vermittelst einer Einmischung von einem flüchtigen Salze in die Stahlmaterie von Salzlauge, Salmiak, Hornruß (hornsot) eingetrieben ist; dahingegen habe ich Brennstahl von Dannemoraeisen versucht, welcher nach viermal wiederholtem Gerben fester und härter wurde, als er vorhin war. d) Erfordert er zum Härten einen geringen Grad von Härtung, wodurch er im Korn am feinsten wird, und einiges stärkeres Blauanlaufen ohne zu springen verträgt.

Aus vorgenannten Umständen kann man wohl leicht die Ursach finden, warum die eine Stahlsorte den Vorzug vor der andern haben, und zu gewissen Zwecken dienlicher seyn kann, obgleich alte Gewohnheit, vorgefaßte Meinungen und Eigensinn der Arbeiter hierin oft ein falsches Urtheil fällen. In Ansehung der Eigenschaften des Gerbstahls, daß derselbe von allen Schmieden und von den schlechtesten Bönhasen ohne einige Vorsicht und Kunst geschmiedet, gewellt und bearbeitet werden kann, beynahe eben so gut als Eisen, und daß er dadurch gar nichts an seiner Härte verliert, macht natürlich, daß er mehrere Gönner hat und allgemeiner berühmt ist, besonders

sonders da es so viel Schwierigkeiten hat, guten und für die Arbeiter tauglichen Brennstahl zu erhalten. Nachdem man nun aber hier sowohl als in England Brennstahl aus tauglicher Materie verfertigen kann, der beynahe sich eben so gut bearbeiten und eben so leicht schmieden läßt, als der Gerbstahl, und derselbe nicht mehr so wild und spröde ist, als er sonst gewöhnlich zu seyn pflegte, so kann sich auch der Nutzen desselben auf viel mehr Artikel erstrecken, so daß jetzt der eine oft mit dem besten Erfolge statt des andern gebraucht werden kann. Bey einigen Arbeiten, die ein genaues Schweißen und Wellen erfordern, die kalt leicht brechen, oder die oft aufgewärmt und gehärtet werden müssen, als allerley gröbere Werkzeuge von Schmieden und Metallarbeitern, Schneide- und Schraubenscheiben, Meissel, Stempel u. s. w. auch gröbere Wagenfedern, Schlagfedern an Gewehrschlösser, Ladstöcke, Degenklingen, Sicheln, Tisch- und Küchenmesser, Sägenblätter u. s. w. hat der Gerbstahl ohne allen Zweifel seine großen Vorzüge vor dem Brennstahl, und kann also nicht ohne Schaden bey solchen Arbeiten entbehrt werden, welches in England hinlänglich bekannt ist, wo der Gerbstahl, der meist aus Deutschland geholt wird, noch einmal so theuer als der Brennstahl bezahlt wird. Dagegen hat aber auch letzterer seine großen Vorzüge vor erstern bey allen Arbeiten, die mehr Schärfe, feinere Schneiden und größere Härte erfordern, als: zu Bergbohrern, Feilen, Feilenmeisseln, kleinern Bohrern, Grabsticheln, Fleischer- Holz- und Federmessern, allen Arten von Schreiner- und Bildhauerwerkzeugen, auch zu den feinsten Uhrfedern, wobey er in einer feinen dünnen Form das Spannen und Biegen ver-

vertragen kann, ohne daß es so stark angelaufen seyn muß, und eine lebhaftere Elasticität hat als Gerbstahl. Durch gehöriges Gerben kann auch wohl Brennstahl zu manchem Behuf tauglicher gemacht werden, als wenn er ungegerbt ist, als zu Degenklingen und Tischmessern u. s. w. bey genauerer Untersuchung bleibt er doch aber immer in Rücksicht der Stärke zurück. Was übrigens den Brennstahl betrift, in Ansehung seiner verschiedenen Sortimente und Stempel, so kann aus folgendem Kapitel vom Brennstahl ins besondere ein mehreres davon nachgesehen werden.

3) Der englische Gußstahl (§. 73. f) unterscheidet sich von den übrigen Sorten so sehr, daß er eine besondere Anmerkung verdient.

a) In seinem rohen unbearbeiteten Zustande ist er in cylindrische Form gegossen, welches man hinlänglich an den längst daran befindlichen Säumen oder Rändern merkt, welche die Fuge anzeigen, wo die dazu gebrauchten Formen von Gußeisen zusammengefügt waren, ungefähr von dem Ansehen, wie die gewöhnlichen Schwefelcylinder.

b) Nach dem Guße kann er ganz leicht aus der Form herausgebracht werden, und gleicht dann zum Theil einem grauen Gußeisen, doch mit mehr glimrichtem Korne; theils auch einem weißen sehr compacten Gußeisen, zeigt sich aber bald davon verschieden, wenn es ausgeglühet wird, da es dann mit der gehörigen Achtsamkeit geschmiedet und ausgereckt werden kann.

c) Bey dem Schmieden in rothwarmer Hitze ist er folgsamer und weniger hart als gemeiner Brennstahl,

in jede Form gebracht zu werden, ohne Risse, Schulfern und Spalten zu zeigen, wovon man bey andern Sorten sehr beschwert wird.

d) In weißwarmer Wellhitze kann er zum Theil nicht ohne große Vorsicht gehandhabt werden.

e) Bey dem Abkühlen im Wasser nimmt er die Härtung von einem geringern Grade rothbrauner Hitze an als irgend ein anderer Stahl, und zeigt sich dann

f) Im Bruche von der ersten Feinheit, ohne das mindeste Zeichen von ungleichem Korne.

g) Mit der Feile ist er sehr leicht zu bearbeiten, ohngefähr wie kaltbrüchiges Eisen, ohne Zeichen von Ungleichheit, von härtern oder weichern Rändern oder Korne.

h) Beym Schleifen und Poliren zeigt er vorzüglich seine unvergleichlichen Eigenschaften, daß er im höchsten Grade fein ist und mit der geringsten Mühe den höchsten Grad von Politur und Spiegelglanz annimmt, ohne das geringste Zeichen von feinen schwarzen Streifen, Flecken oder Undichtigkeiten, wovon anderer Stahl niemals ganz befreyet ist, oder ohne einen solchen Gußprozeß ganz befreyet werden kann. Ueberhaupt treffen bey diesem Stahl alle im nächstfolgenden §. angeführte Kennzeichen vom **besten Stahl** ein. Zu feinern Werkzeugen als Schnitzern und Rasiermessern, Polierfeilen und dergleichen ist also dieser Stahl allen andern vorzuziehen, und ist es äuserst nothwendig, daß unsere schwedische Feinschmiede damit versehen werden müssen, wenn ihre Arbeit zu dem Grade der Vollkommenheit gebracht werden soll, als in England.

§. 76

§. 76.

Ursachen der Eigenschaften des Stahls.

Die geschmeidigen Metalle, die, ehe sie schmelzen, sich glühend machen lassen, als Gold, Silber, Kupfer und Eisen, haben zum Theil die Eigenschaft, daß wenn sie bey dem Glühen schnell abgekühlt werden, sie dadurch einen höhern Grad von Härte erhalten, als wenn sie langsam abgekühlt werden. Es ist durch Versuche ausgemacht, daß warme Körper im luftleeren Raume länger ihre Wärme behalten, als in der Atmosphäre, und je langsamer ein Metall abkühlt, desto weicher bleibt es. Alle Schmiede wissen diese Wahrheit und bedienen sich derselben. Wenn sie Eisen oder Stahl sehr weich haben wollen, so müssen sie es mit den Kohlen, worin das Metall geglühet war, ganz langsam kalt werden lassen, und es muß wohl mit Asche oder Gestübbe gegen den Zutritt der kalten Luft geschützt werden. Es ist bekannt, daß strenge Kälte das Eisen so härten kann, daß es darin so spröde und beynahe so hart als Stahl wird, daß es warm weicher, und mit Hammer und Feile leichter zu bearbeiten ist als kalt, und daß das allein mit dem Grade der Wärme und Kälte im Verhältniß steht. Es ist also ausgemacht, daß der Härtegrad der Metalle auf dem langsamern oder schnellern Uebergange von Wärme zur Kälte beruht, so daß die geringste Härtung im luftleeren Raume geschieht, stärker in der Luft, stärker im Weingeist, stärker in Oelen, stärker im Wasser, noch stärker in Wasser, welches mit solchen Salzen geschwängert ist, die Kälte verursachen, noch mehr in Salz- und Salpetersäure und andern kühlenden Flüssigkeiten, und

das

das alles nach dem Grade der Kälte, dessen sie fähig sind. Die Kälte ist also das vorzüglichste, was die Härtung verursacht. Der geringere Grad von Härte, welchen die von Natur weichern Metalle, als: Gold, Silber und Kupfer auf diese Art erhalten, ist wohl weniger merklich, beym Eisen ist dieses aber um so merklicher, und zwar in dem Grade, als das Eisen von festerer Art ist, bis zu dem Grade, wo es Stahl, von der weichern, härtern und härtesten Art genannt wird, welcher letztere endlich durch schnelles Abkühlen den Grad der Härte annimmt, daß die weichern Arten, ich meine Eisen und ungehärteter Stahl sowohl, als andere Metalle und härtere Körper damit bearbeitet, gefeilt, gehauen und gravirt werden können. Es scheint folglich am wahrscheinlichsten, daß Stahl nichts anders als das härteste und festeste Eisen ist, und daß also die Stahlbereitung oder die Hauptsache dieser Kunst in nichts andern besteht, als das weichere Eisen härter und fester zu machen. Ist die Natur dazu behülflich, so glückt die Stahlbereitung um so mehr. Die Ursachen der vorgenannten Eigenschaften und Härte des Stahls zu bestimmen, ist also nichts anders, als zu wissen, warum das eine Eisen härter als das andere, oder warum das eine Metall härter als das andere ist. Soll der Grund davon richtig begriffen werden, so müßte man die Figur der kleinsten Theile, die Anziehungskraft, und mehreres, was die Grundeigenschaft der Metalle ist, richtig einsehen, und daraus mechanisch bestimmen, wie es zugeht, daß das eine mehr Widerstand als das andere leisten kann. Manche haben sich hier mit künstlichen Einbildungen amüsirt, so lange das alles aber blos auf Voraus-

aussetzungen beruht, ist es die Zeit verlohren, sich damit aufzuhalten, ist es folglich am nützlichsten, blos der Erfahrung zu folgen, und zuzusehen, ob dadurch einige tiefere Einsicht erhalten werden kann.

Der Stahl muß für den besten gehalten werden, welcher

a) die größte specifische Schwere besitzt, und folglich in seinem Volumen die größte Menge von Materie oder das meiste Metall enthält.

b) Der bey dem Abkühlen in einer gewissen Flüssigkeit bey dem geringsten Grade der Hitze die größte Härte annimmt, und welcher blos

c) zugleich nach dem Härten die größte Gewalt und den stärksten Schlag aushält, ohne zu brechen, und darauf

d) den größten Grad von Wärme oder Anlaufen nöthig hat, ehe seine Härte auf einen gewissen Grad gemindert wird.

e) Welcher die gleichste Härte hat, oder überall gleich ist, ohne weichere Flecken oder Streifen.

f) Der im Bruche vom feinsten und gleichesten Korne ist.

g) Der bey der Bearbeitung am dichtesten ausfällt, ohne daß beym Feinfeilen oder Poliren Spuren von härterem Korne, schwarzen Streifen oder Flecken vorkommen.

h) Der bey dem Schmieden sich am besten wellen, schweisen und handhaben läßt, ohne zu brechen oder Risse zu bekommen, und

i) die

i) die Wellhitze am längsten aushalten kann, sich umlegen und gerben läßt, und dabey am wenigsten von seiner Härte verliert.

Die es aus diesen Datis unternehmen wollen zu erklären, wie es zugeht, daß das Eisen den höchsten Grad von Härte annimmt, oder Stahl wird, muß solche Ursachen angeben, welche 1) wenigstens wahrscheinlich zu den Eigenschaften des Stahls beytragen, und nicht durch irgend eine andere dagegen streitende Würkung entkräftet werden können. 2) Die bey aller Art von Stahlbereitung zutreffen, und sich zu der Erklärung aller der ungleichen Methoden passen: und die 3) durch die Analyse oder Decomposition des Stahls, oder durch die Reduction desselben zu Eisen, würklich bestätigt werden. Weitläuftig und unnöthig würde es seyn, alle verschiedene Meinungen hierüber anzuführen. Ich dürfte nur einige anführen, als: daß Eisen zu Stahl werde, a) indem Schwefel und Salz darin eindringen, oder da die darin verhandene Vitriolsäure mit mehr Phlogiston verbunden werde. b) Eine andere hingegen, daß das meiste von dem Salze und Schwefel des Eisens ausgetrieben werde, c) eine andere, daß das Eisen blos überflüssig mit Phlogiston gesättigt werde; d) andere glauben, daß dasselbe durch eine Schwängerung mit glasigter Materie zugleich mit alkalischem Salze geschehe; e) andere, daß es durch Austreibung der electrischen Materie geschehe, die in dem Eisen concentrirt seyn soll. Oder auch, f) daß die sogenannte fixe Luft, welche die neuern Chemisten so sehr beschäftigt, und welche zur Schmeidigkeit des Eisens beytragen soll, durch die so sehr starke

Hitze ausgetrieben werde, zu dessen Bestätigung manche wahrscheinliche Versuche angeführt werden können. g) Verschiedene suchen zu beweisen, daß Stahl nichts anders als im höchsten Grade rafinirtes Eisen sey, welche Meinung in gewisser Rücksicht mit dem Grunde übereinzutreffen scheint, auf welchen ich vorhin bey einer solchen Untersuchung aufmerksam zu machen suchte. Alle verschiedene Stahlbereitungsprocesse gehen darauf hinaus, das Eisen in einer viel stärkern Hitze zu zwingen, als es als weiches Eisen ertragen konnte, doch alles unter beständigem Zugang von hinlänglichem Phlogiston oder brennbarer Materie. Daß es würklich so zugeht, findet man zuerst am Stahlherde, der so eingerichtet ist, daß alles, was darin niedergeschmolzen wird, eine vielmal stärkere Hitze ausstehen muß, als im Stangenherde, welches aus folgenden Umständen hinlänglich geschlossen werden kann: daß der Stahlherd von der Form bis auf den Boden nur 5 Zoll hat, da der Stangeneisenherd 11, 12 bis 13 Zoll tief ist: daß die Stahlfrische nur 5, 7 bis 8 Liespfund wiegt, da hingegen die Stangeneisenfrische bis auf 18 oder 20 Liespfund beträgt: daß die Bälge des Stahlherdes eben so groß, als die des Hammerherdes seyn müssen, und doch stärker gehen, so daß in einem Stahlherde, mit Boden und Wänden von Gußeisen, nicht länger als 12 bis 14 Stunden, ohne Gefahr, daß das ganze Herdwerk zusammenschmelze, gearbeitet werden kann, vorzüglich wenn zu dieser Arbeit die stärksten Fichten- und Laubholzkohlen genommen werden, mehrerer Beweise einer sehr starken Hitze zu geschweigen. Wenn das Gußeisen in kleine Stücken von einander geschlagen ist, oder auch Stücken Stangeneisen

in dieser starken Hitze zuerst ganz gelinde niedergeschmolzen werden, so ist zuerst unter einer Menge Schlacken würklich weiches Eisen, durch fleißiges Ablassen der Schlacke aber, und durch unaufhörliches Arbeiten des Meisters, die zerstreuten kleinern Eisenstücke zusammenzubringen, und vor dem strengsten Gebläse durchzuarbeiten, kann nichts anders geschehen, als daß alles, was verbrennen kann, in die Schlacke geht, und alle metallischen Theile, in der starken Hitze so dicht zusammengetrieben werden müssen, als möglich ist, und von dem feinsten Phlogiston der Kohlen aufs höchste metallisirt, und mit diesem Phlogiston gesättigt werden müssen, welches man auch beym Stahlschmelzen ganz deutlich beobachten kann. Da auch mitten in der Schmelze, wo die Bälge durch die Form am heftigsten agiren, und die Hitze am stärksten ist, auch der Stahl am reinsten, und frey von Eisenzähnen gefunden wird, an den Kanten hingegen, wo der Wärmegrad etwas schwächer war, ist der Stahl weniger hart, mehr ungleich und mehrentheils eisenzähnig, welches alles die Stahlschmelzer wissen, und daher vorsichtig die in Form eines Kuchens ausgeschmiedete Frische eintheilen, daß der Stahl, welcher aus der Mitte genommen, an das Ende einer Stange kömmt, und solchergestalt leicht von dem schlechtern getrennt werden kann. Geht man an den Hammerschmidtsherd, so findet man, daß da zufälliger Weise zuweilen kleine lose Frieschen 4 bis 5 Mark schwer erhalten werden, die oben auf in der Schlacke in der heftigsten Hitze, und mitten vor dem Gebläse lagen, durch deren Arbeit solche Frieschen so stark getrieben werden, daß wenigstens ein Theil davon ziemlich guter, doch meist mit Eisen vermischter

zahniger Stahl wird, der unter dem Namen Stahlluppen bekannt ist, wovon keine andern Ursachen vorhanden sind, als die heftige Hitze, welche macht, daß nicht allein das Phlogiston der Kohlen, oder die brennbare Materie, welche schon in die Eisenfriesche eingedrungen ist, um so durchdringlicher und thätiger wird, die Eisentheilchen zur allergenauesten Vereinigung zu bringen, sondern auch, daß dagegen die grobe, oder so zu sagen rohe und überflüssige brennbare Materie, die zur Weichheit des Eisens nothwendig erforderlich zu seyn scheint, in den Stahl inniger und fester incorporirt, und vermuthlich rafinirt wird, während die Stahlluppe in der concentrirten Hitze schmilzt, und mit brennbarer Materie ganz umgeben ist, deren Zugang durch die Schlacken nicht abgehalten werden kann.

Bey dem Stahlbrennen geht es meistens auf eben die Art zu. Das geschmiedete Eisen ist hier ganz fest in Kohlgestübbe gepackt, und in feuerfesten Kisten oder Gefäßen verwahrt, so daß kein Feuer- oder Luftzug unmittelbar dazu kommen kann, der sonst gleich das umhergeschüttete Kohlgestübbe verzehrt, und worauf Calcination des Eisens erfolgt, welche schädliche Würkung des Feuers das Kohlgestübbe vorzüglich abhält. Die Hitze muß darauf nach und nach zu der Höhe getrieben werden, daß das Eisen bis zum Schmelzen kömmt. In diesem Augenblicke wird das Eisen ganz weich, und blähet sich gleichsam auf. Alle Undichtigkeiten werfen sich dann zu Blasen auf, und das Eisen wird ganz löcherig, und da unter diesen Umständen nichts anders beweislich vorhanden ist, oder bey einem solchen Feuersgrade würken kann,

als

als die brennbare Materie, die theils im Kohlgestübbe und theils im Eisen selbst vorhanden ist, so ist es begreiflich, daß das, was im Eisen vorhin von metallischer Erde noch nicht vollkommen reducirt war, nun von der starken Hitze und der brennbaren Materie würklich metallisirt wird, die Attractionskraft wird unter diesen Metalltheilen von neuem zu einer stärkern Würkung erweckt, indem die ihr hinderliche Erde nicht mehr vorhanden, oder zu Metall reducirt ist. Daß in dem Eisen solche noch nicht ganz reducirte Eisenerde noch würklich gefunden wird, oder eine feine schwarze Schlacke, zeigen nur zu sehr die Undichtigkeiten in all unserm Eisen, und die vielen schwarzen Streifen und Flecke, die nach einer feinen Politur mit bloßem Auge, noch mehr aber mit dem Microscop zu bemerken sind. Wird solchergestalt Eisen zu Stahl gebrannt, so findet man, daß solche Undichtigkeiten mehrentheils, oder zum großen Theil vergehen, und der Stahl dichter wird. Werden die beym Brennstahl aufgelaufenen Blasen untersucht, so findet man, daß sie nun innwendig blank und von dem schwarzen feinen Schlacken befreyet sind, welches macht, daß sie nun beym Schmieden fester zusammengebracht werden, und eine dichtere Masse ausmachen können, welches alles aus keiner andern Ursache herzurühren scheinet, als aus der Würkung und metallisirenden Kraft der Kohlenmaterie, vermittelst welcher eine Menge unmetallisirter Eisenschlackenpartikeln zu Metall werden, und in dieser Rücksicht kann Stahl raffinirtes Eisen genannt werden, welches die Einmischung von unvollkommnen Theilen verliert, und eine Vermehrung der Menge der Materie in demselben Raume erhält, ob dieses gleich vom Herrn

Reaumur als etwas ungereimtes angesehen wird. Es ist allen erfahrnen Stahlbrennern bekannt, und ich habe es oft genug versucht, daß alles, was ausser diesem von den Schriftstellern als nöthig zum Stahlbrennen angeführt wird, z. B. allerley verbrannte animalische Theile, Seesand, Asche, Küchensalz oder andere Salze, alles überflüssige Waaren sind, die dem gewöhnlichen Stahlbrennen entweder schädlich, oder doch weder nützlich noch brauchbar sind, ausser vielleicht bey einigen seltnen Vorfällen. Es muß doch aber eingestanden werden, daß durch den Zusatz gewisser Materialien, als Kochsalz, Salmiak, eine heftigere Hitze erregt wird, wodurch die Oberfläche der Eisentheilchen zu stärkerer Anziehung und festerer Vereinigung disponirt werden, da aber andere Unbequemlichkeiten dadurch verursacht werden, so ist es besser, die Salze ganz wegzulassen. Wird die vorbenannte Stahlbrennungshitze in einem andern schicklichen Ofen, und bey verschlossenem Feuer, noch zu einem höhern Grade mit gewisser Vorsicht getrieben, oder so, daß der Stahl gänzlich schmilzt, und wird er dann in eiserne Formen ausgegossen, und darauf mit gehöriger Achtsamkeit ausgeschmiedet, so erhält man den sogenannten Gußstahl, der in Dichtigkeit, Feinheit und Härte alles was Stahl heißt übertrift, und kann von der Dichtigkeit dieses Stahls keine andere wahrscheinliche Ursache angegeben werden, als die Würkung des bey dem vorhergehenden Brennen eingetriebenen Phlogistons, welches bey einem noch stärkern Feuersgrade die Eisentheile noch stärker vereinigt und zusammentreibt. Durch diese Theorie vom Stahle kann auch vielleicht ganz einfach der Versuch erklärt werden, welchen Vanoccis

noccis in seiner Pyrotechnie anführt, nämlich: wie ein geschmolzen Eisen ohne ein Salz zu Stahl umgewandelt werden kann, wenn es unter geschmolzenem Gußeisen erhalten wird. Andere Stahlbereitungsmethoden sind entweder falsch berichtet, wie ich schon vorhin angeführt habe, oder können zu dem genannten Schmelzreductions- oder Gießprocesse reducirt werden. Geht man ferner zur Untersuchung des Stahls, oder untersucht man, aus welchen Bestandtheilen derselbe besteht, so wird man vielleicht finden, daß darin nicht mehr Salz, Erdart oder andere heterogene Materie bewiesen werden kann, als sich im Eisen findet. Man muß doch zugeben, daß der Stahl in seiner Grundmischung mehr brennbare Materie besitzt, die ganz allein die nähere Verbindung der Theile bewürkt. Manche Versuche stimmen darin überein, daß die allgemeine Eigenschaft des Stahls durch vorgenannte Theorie am natürlichsten erklärt werden kann. Z. B. a) daß er unter allen Eisenarten beym Abkühlen am meisten erhärtet: daß er schwerer ist, daß er weniger rostet, daß er vor dem Hammer und der Feile fester und härter ist, daß er sich beym Abkühlen weniger einzieht als Eisen u. s. w. welches alles die größere Dichtigkeit des Stahls, und genauere Vereinigung der Theile desselben beweiset. b) Daß er leichter glühend wird, geschwinder schmilzt, stärker spreizt und abbrennt, und nach dem Umschmelzen, NB. im Stangeneisenherde wieder zu Eisen wird, eben so wenn er mit Kalk, Beinasche, Eisensafran oder andern absorbirenden Mitteln cementirt wird, wodurch ein Theil Brennbares ausgezogen wird, welches daran bemerkt werden kann, daß der Kalk oder Beinasche mit merklich

vieler brennbaren Materie imprägnirt ist, und daß der Eisensafran, welcher vorhin roth war, und vom Magnet nicht gezogen wurde, nunmehro, gleichsam als wenn er mit Kohlgestübbe calcinirt wäre, schwarz und vom Magnet gezogen wird u. s. w. welches alles zu beweisen scheint, daß die Eigenschaft eines solchen Stahls, oder die genauere Verbindung seiner Theile von keiner andern Ursache herrührt, als weil die Theile stärker durch ein häufig hineingetriebenes und concentrirtes Phlogiston concentrirt sind, welches dann entweder durch eine eigene dazu eingerichtete Schmelzmethode auf Art der Hammerschmiede wieder zerstreut, oder durch die Cementation in absorbirenden Mitteln wieder herausgezogen werden kann. Wenigstens findet man doch, daß bey dieser Erklärung der Ursachen der Härte des Stahls alle drey Umstände zusammen übereinstimmen, welche vorhin als wichtig zu bemerken angeführt wurden, welches noch weiter ausgeführt werden könnte, wenn es der Raum erlaubte: da ich mir aber nicht vorgesetzt habe, theoretische Kenntnisse weiter auszuführen, so ist dieses, welches nach meinen Beobachtungen mit der Wahrheit genau übereinstimmt, nur zufällig hier angeführt, doch ohne anderer Meinungen ihren Werth zu berauben, in sofern sie vielleicht auf einer ausgebreitetern Kentniß beruhen. Zum Schluß muß ich noch ein sogenanntes sehr bekanntes Experiment anführen, welches vorhin genannt ist, nämlich: daß das Eisen ohne Feuer blos durch starkes kaltes Hämmern hart wird, welches von einer geübten Hand so verrichtet werden kann, daß das Eisen beynahe eben die Federkraft und Festigkeit erhält, und der Härte nahe kömmt, die sonst nur mittelmäßig gehärte-

tem

tem Federstahl zukömmt, ohne doch bey dem Ausglühen und Abkühlen mehr Härte anzunehmen, als gewöhnliches Eisen. Durch solches kaltes Hämmern ist es ganz deutlich, daß das Eisen weder Schwefel verliert noch erhält, oder sonst irgend ein Salz, schlackigte Materie oder Brennbares und nur dadurch stahlhart wird, weil die Metalltheile näher miteinander vereinigt werden, welches durch das Kalthammern und die äusere Würkung des Hammers geschiehet, welches sowohl beym Eisen als den weichern Metallen der Fall ist.

Man sollte doch also wohl für die Härte des Stahls eben dieselbe Ursach eher annehmen, als daß man eine ganz unerweisliche Einmischung eines Salzes, oder die Verflüchtigung einer fremden Materie im Verdacht hat? Wenigstens ist diese Erklärung am begreiflichsten und mit der Erfahrung am meisten übereinstimmend, und kann nicht hindern, daß nicht beydes die Gegenwart eines häufigen Phlogistons, und das Austreiben der im Eisen vorhandenen vorhin genannten fixen Luft zugleich zur Bewürkung derselben Würkung beytragen können, nämlich: zu der Härte und Sprödigkeit, oder wenigern Zähe, welche der Stahl zeigt. Wenigstens verdient diese Sache mehrere Versuche und eine genauere Bearbeitung und mehrere Kenntniß der fixen Luft, welches man den Gelehrten überlassen muß.

§. 77.
Vom Härten des Stahls.

Bevor ich die kleine Abhandlung vom Stahl im allgemeinen schließe, muß noch in Anleitung des obigen

etwas vom Härten des Stahls erwähnt werden, vorzüglich, da sich wenig Schmiede finden, die hierin die hinlängliche Einsicht besitzen, welche doch höchst nöthig ist, wenn gute Werkzeuge erhalten werden sollen. Um Weitläuftigkeiten zu vermeiden, berufe ich mich auf das, was andere kundige Männer hierüber schon öffentlich bekannt gemacht haben, besonders auf die Herrn **de Reaumür, Pohlhem** und **Dan. Laureus** in den Abhandl. der königl. Akad. der Wiss. vom Jahr 1748. der von den Kleinschmieden nachgeahmt zu werden verdient. Hiemit kann auch das verglichen werden, was vorhin (§. 76.) von den Ursachen der Eigenschaften des Stahls angeführt ist. Der vorzüglichste Grund, worauf alles Härten beruhet, scheint darin zu bestehen, daß 1) dem Stahle die Härte gegeben werden könne, welche die verschiedenen Zwecke und Werkzeuge erfordern, so daß er weder zu weich noch zu hart wird. 2) Daß er bey dieser Härte zugleich die höchste Dichtigkeit und Feinheit erhalte, welche möglich ist, und 3) daß er zugleich die größte Stärke der Gewalt zu widerstehen habe, oder nicht spröde sey. Die Härte wird nach der Art des Stahls mehr oder weniger durch Ausglühen und schnelles Abkühlen erhalten, wenn aber auch etwas an der Härte durch starken Feuersgrad gewonnen wird, so wird mehr an den übrigen Eigenschaften verlohren, nämlich an Feinheit und Stärke. Ja die besten Stahlarten sind von der Beschaffenheit, daß, wenn sie mit weißglühender Wellhitze geglühet werden, sie spröder, gröber und schwächer oder minder hart werden, so daß die, welche mit braunwarmer Hitze gehärtet, Feile und Meissel widerstehn, wenn sie mit weißglühender Hitze geglühet und gehärtet werden, in jeder

Rücksicht Schaden leiden. Die Schnelligkeit des Abkühlens wird in dem Verhältniß erhalten, als die Flüssigkeit, worin die Abkühlung geschieht, wärmer oder kälter ist, und nachdem diese Flüssigkeit geschickt ist, geschwinder oder langsamer von dem eingetauchten glühenden Stahle erwärmt zu werden. Wasser mit Schnee gemischt, ist die am wenigsten kostbare, und im allgemeinen die geschickteste Flüssigkeit zu Erhaltung einer guten Härtung. Durch Zumischung verschiedener Salze als vorzüglich, Kochsalz, Salpeter und Salmiak wird die Kälte und Schwere des Wassers vermehrt, und so tragen sie zu Erhaltung größerer Härte bey, in Anleitung dessen manche Compositionen von Härtungswassern angegeben sind, in welche oft sehr unnütze Ingredienzen aus Unwissenheit zugesetzt werden, um die Härtung noch zu verstärken. Destillirte Geister von solchen Salzen, als Salpetergeist oder Scheidewasser, Kochsalz- und Vitriolspiritus u. s. w. besonders aber Scheidewasser besitzen diese Eigenschaft noch in höherem Grade, Säfte aus dem Gewächsreiche aber sind alle schlechter befunden als reines Wasser. In dem Grade, als die Flüssigkeit eine solche schnell abkühlende Eigenschaft besitzt, muß auch der Stahl weniger ausgeglühet werden, um die gehörige Härte zu erhalten, und je weniger er geglühet wird, desto weniger wird er von der Hitze ausgedehnt und gespannt, oder desto mehr behält er die durch das Hämmern erhaltene Feinheit, und in demselben Maaß behält er auch die Stärke der Gewalt zu widerstehen, welche bey allem Härten sehr wohl in Acht zu nehmen ist. Solchergestalt und da beydes, Härte, Feinheit und Stärke zugleich erhalten werden sollen, ist die vorzüglichste Re-

gel

gel beym Härten: Daß der Stahl nicht stärker erwärmt werde, als bis zu dem Grade der Hitze, worin er die gehörige Härte annimmt. Wird der Stahl im mindesten über diesen Grad erhitzt, so wird dadurch etwas von seiner Feinheit und zugleich von seiner Stärke verlohren. Da aber die Stahlarten in Rücksicht ihrer innern Eigenschaften unendlich verschieden sind und da man ausserdem weiß: daß der von Natur härtere und feinere Stahl zu seiner Härtung weniger Hitze nöthig hat, als der weichere: daß in einer sehr kühlenden Flüssigkeit auch ein geringerer Grad von Hitze nöthig ist, als in einer warmen oder weniger kalten Flüssigkeit, daß man zum Abmessen des Feuergrads beym Härten im allgemeinen kein ander Mittel hat, als die Farbe und das Augenmaaß des braunen, rothbraunen, dunkelrothen oder hellrothen Glühens, welches in allen Augen nicht gleich ausfällt, und da man die Schwierigkeiten kennt, alles zu einem gleichen Grade zu glühen, besonders bey langen Stücken von Stahlarbeit vor einem kleinen Kleinschmidtsgebläse, so ist es nicht zu bewundern, daß lange Uebung und genaues Augenmaaß mit sehr viel Aufmerksamkeit und Uebung in den Handgriffen dazu gehört, um Meister im Härten zu werden, und daß dieses nicht aus Beschreibungen gelernt werden kann. Aus vorgenannter Hauptregel folgt, daß man zu einem guten Härten alles beobachten muß, was zur Feinheit des Stahls beytragen kann, als kaltes Hämmern, schnelles Glühen in frischen reinen Holzkohlen u. s. w. Kein Abkühlen in der Luft, kein Dunst von Kupfer, Mössing, Schwefel oder Steinkohlen muß auf dem Herde geduldet werden. Alle feine Messerschmidtsarbeit muß gleich nach dem

dem Härten in warmes Kohlgestübbe gelegt werden, um Härterisse zu vermeiden u. s. w. In allerley ausgepreßten Oelen, besonders in Lein- und Rüböl, Talg und Seife und dergleichen wird die Härtung vollkommen, aber nicht so stark, als im kalten Wasser, in Ansehung dessen solche Sachen auch sehr viel dazu beytragen, daß der darin gehärtete Stahl stark wird, und nicht so leicht bricht, daher Leinöl zum Härten der Uhrfedern und dergleichen gebraucht wird. In Seife wird der Stahl beydes, sehr hart und stark, daher die Künstler auch ihre Grabstichel und Bohrer in einem Stücke venetianischer Seife härten, welches vortrefliche Würkung thut, und wahrscheinlich besser ist, als wenn sie solche im Talge härten. Die stärkste und feinste Härtung, welche ich kenne, ist die nach der Angabe des Herrn Reaumür in Scheidewasser, für Grabstichel, die doch aber gleich darauf in kaltes Wasser getaucht werden müssen. Der Stahl nimmt hierin die Härte bey dem geringsten Grade rothbrauner Hitze an, und wird folglich am feinsten. Alles dergleichen gehört aber zur Feinschmiede. Für gröbere Arbeiten wird nichts anders als reines kaltes Wasser vorgeschlagen, welches das beste ist. Brunnenwasser, welches mit Seife gerinnt, welches die deutschen Schmiede **hartes Wasser** nennen, wird von erfahrnen Schmieden für das beste gehalten, dahingegen soll weiches Wasser aus Seen und Teichen, welches zum Waschen und Kochen das beste ist, zum Härten von scharfem Stahl nicht so gut seyn. Zur Feinheit trägt sehr viel bey, daß der Stahl vorher kalt, oder wenig warm, sehr stark gehämmert wird, wodurch er dicht und compact wird, welche Dichtigkeit er gröstentheils behält, wenn bey dem

Glü-

Glühen in Acht genommen wird, was vorhin gesagt ist, und ohne welches alle übrige Künste beym Härten vergeblich sind. Wenn reines Kohlgestübbe ins Wasser gemischt wird, so verhindert auch dieses etwas, daß der Stahl nicht spröde wird. Der gewöhnliche Ausweg nach dem Härten, die Stärke des Stahls zu vermehren, ist, daß man durch Wärme etwas von der Härte wieder wegnimmt, welches allgemein **Anlaufen** genannt wird, und durch die auf der Oberfläche sich äusernde Farbe sich auszeichnet, als 1) **Hafergelb** oder **Strohfarbe**, 2) **Goldgelb**, 3) **Gelbbraun**, 4) **Violet**, 5) **Hochblau**, 6) **Hellblau**, 7) **Grünlich** und 8) **Weiße** oder **Wasserfarbe**, bey welchem letzten Grade sehr wenig von der Härte übrig ist, und im letzten Grade, welcher **dunkelgrau** ist, verschwindet alle Härte, statt dessen in eben dem Augenblick das Glühen anfängt. Um diese Grade zu kennen, und den, welcher der dienlichste zu einer gewissen Arbeit und zu einer gewissen Art von Stahl auszusuchen, ist eben so viel Uebung, als bey der Hitze, welche der Stahl zum Härten haben muß, erforderlich, und kann nicht mit sichern Regeln ohne gar zu viele Ausnahmen angegeben werden; er wird aber leicht durch Uebung erlernt, wenn man den Stahl kennt und weiß, daß Härte ab- und Stärke in dem Grade zunimmt, als sich vorgenannte Farben zeigen. Solches Anlaufen kann bey gewissen Gelegenheiten bey kleinen Arbeiten in geschmolzenem Bley vorgenommen werden, welches den Feuergrad giebt, der nöthig ist. Wenn aber eine Stahlarbeit zum Härten in glühendem geschmolzenen Bley erwärmt wird, so giebt das eine soge-

nannte

nannte taube Härtung, welche höchstens für ganz schlechte Taschenmesser passiren kann, aber für keine bessere Scharfschmiedearbeit.

Dreyzehntes Kapitel.
Vom Schmelz- und Gerbstahl.

§. 78.
Von Sortirung des Gerbstahls.

Was unter Schmelzstahl verstanden wird, ist wohl vermuthlich allgemein bekannt, kann aber auch in der Kürze aus dem, was vorhin (§. 73.) davon erwähnt ist, erlernt werden, wo unter diesem Titel angeführt sind: Wolfstahl, Blas- oder Sumpferzstahl, Rohstahl, Gerbstahl, Luppenstahl und Willerstahl, von welchen wir jetzt nur allein den sogenannten Gerbstahl vornehmen wollen, der im Handel und Wandel am meisten gangbar, und bey Fabriken am bekanntesten und gebräuchlichsten ist. Ehe man hierüber aber richtig urtheilen kann, ist es nothwendig, etwas von den Abänderungen des Rohstahls anzumerken, und von den Kennzeichen, welche zur Sortirung des Stahls den Grund legen. Der Rohstahl wird in reinen Stahl oder sogenannten Kernstahl, welcher von allen Eisenfasern frey ist, und in eisenfasrigten Stahl, der von den Schmieden Mittelkorn genannt wird, eingetheilt. Die erstere Sorte ist wieder von ungleicher Härte, Feinheit und Gleichheit. Die härteste Sorte kennt man gemeiniglich daran, daß

er im Bruche von weißgelber, glimmeriger Farbe ist, und wenn er rothglühend in kaltes Wasser geworfen wird, hört man ein sehr häufiges Knacken, und bey jedem Knacken erhält er einen unmerklichen Querriß, und in einem solchen Querrisse springt er dann bey der geringsten Gewalt gar leicht ab; ist der Stahl dick, zu 1½ Zoll ins Gevierte, und liegt einige Zeit nach dem Abkühlen im Wasser, so bemerkt man auf jedem Bruche mitten inne einen mehrentheils runden Fleck, der Rose genannt wird, von schwarzer, brauner, blauer, gelber oder röthlicher Farbe, aus welcher Farbe manche Arbeiter einen Schluß auf des Stahls Güte und Beschaffenheit machen: so daß, wenn die Blume oder Rose gelb, gelbbraun oder braun, oder auch etwas violet ist, so soll der Stahl gut, hart und stark seyn; die schwarze Farbe soll einen harten Stahl anzeigen, der aber spröde ist, und die blaue einen weichern Stahl. Ein Theil Stahl nimmt gar eine solche Rose nicht an, und dann ist er entweder weich, oder war beym Abkühlen oder Härten nicht warm genug. Harten und guten Rohstahl kennt man auch daran, daß er bey einem heftigen Schlage gegen ein Stück Eisen schnell quer durch springt, mit einem dumpfen Laute und ohne Klang, welchen er erst nachher durchs Gerben erhält. Eine solche Rose ist inzwischen ein ziemlich sicheres Zeichen, daß der Stahl durch Schmelzen hervorgebracht ist, daß er nicht gegerbt und folglich noch spröde ist, zugleich aber hart und frey von Eisenfasern. Im Brennstahle findet man selten eine Rose, wenn derselbe nicht sehr hart gebrannt und heiß gehärtet ist. Die Kennzeichen von der Farbe der Stahlrosen sind doch weniger sicher, als eine geübte Hand und erfahrnes

Auge.

Auge. Wenn aber die Feinheit des Stahls aus dem gröbern oder feinern Korne des Bruchs, aus einer gleichen oder ungleichen sandigen Granure und aus den sogenannten Funken, welche sich mit feinen Schuppen oder Stacheln, die sich an den Kanten emporheben, wenn eine Stange platt gereckt wird, zu erkennen geben. Wo man solche Stacheln nicht bemerkt, urtheilt man, daß der Stahl von einem gleichen und feinen Korne sey, und besonders geschickt zu feinern Instrumenten und Scharfschmiedearbeit. Mehr oder mindere Reinheit von Eisenfasern bemerkt man bald auf dem frischen Bruche, nach einem mäßigen Härten. Der eisenfasrigte Stahl oder Mittelkorn hat auch seine verschiedenen Grade, wonach er zu verschiedenem Gebrauch sortirt wird. Der am wenigsten fasrige, der durch Gerben rein werden kann, wird als reiner Stahl von weicherer Art angesehen, entweder für sich allein, oder wird zu anderm Stahle gelegt, der zum Material für gewisse Arten von Manufacturen ausersehen ist. In Ansehung der vorgenannten Eigenschaften des Rohstahls, beym Härten Risse zu bekommen u. s. w. kann er schwerlich zu einigen Arbeiten genutzt werden, ehe er nicht durchs Gerben rafinirt ist, und dadurch stärker und zäher wird, wobey aber immer etwas an Härte verlohren geht. Bey solchen Werkzeugen, bey welchen die Härte das hauptsächlichste Erforderniß ist, als bey Bergbohrern, und bey welchen kein Brechen vorfällt, kann doch aber ein guter Rohstahl sehr gute Dienste thun, vorzüglich da er während dem Zusammenwellen mit dem Eisen eine Art Gerbung erhält. Wo Eisen- und Stahlmanufacturen floriren, als an einigen deutschen Orten, findet man, daß beynahe für

jede Art Werkzeug oder Manufacturarbeit auch eine besondere Art Stahl gewählt und geschmiedet wird, daher so verschiedene Sorten Gerbstahl entstehen, nicht allein in Ansehung der innern Eigenschaften und der äusern Form oder Schamplone, sondern auch nach Art der Gerbung, mit oder ohne Umlegung von Eisen, welches die deutschen Schmiede gewöhnlich gegen das Verbrennen gebrauchen. Von solchen Stahlsorten müssen folgende gemerkt werden, alle nach ihrem verschiedenen Grade der Härte und danach verhältnißmäßigem Preise, der hier in Cöllnischer Münze oder Reichsthalern gesetzt ist, wovon einer 7½ Thaler Kupfermünze bey al pari Course und wo 100 Pfund, 139 Skålpfund schwedisches Metallgewicht ohngefähr betragen, als:

1) **Instrumentstahl**, wird nur einmal gegerbt und umgelegt. Muß der allerfeinste, der gleichste und härteste seyn, daher er auch etwas mehr gilt als ordinairer Stahl. Er wird entweder ⅝ Zoll ins Gevierte, oder ¾ Zoll breit und ⅜ Zoll dick geschmiedet, wird für 100 Pfund mit 7½ Reichsthaler bezahlt.

2) **Tuchscheerenstahl**, zu Tuchscheererscheeren, beynahe von gleicher Güte, aber von gröberm Schamplon, oder 1 Zoll breit und ¼ Zoll dick, kosten 7 Reichsthaler.

3) **Karment** oder **Faßstahl**, von gleicher Schamplone mit Nr. 1. wird aber in Stümpfe geschlagen und gehärtet, und dann in kleine Tonnen oder Fässer gepackt zu 130 bis 150 Pfund in jedes Faß. Kömmt eigentlich aus Kärnten, woher er seinen Namen erhalten hat, wird

wird aber auch an andern Orten nachgemacht, und gilt 6½ Reichsthaler p. Centner.

4) Stabenstahl oder Gebundstahl, eigentlich steyermärkischer Stahl, der vorzüglich hier im Reiche nachgemacht wird. Ist auch von besserer und schlechterer Art, daher er von den Deutschen mit verschiedenen Preisen und Stempeln gemarkt wird, eben so theuer als Nr. 3.

5) Schwerdtmasse, Klingenstahl, von mittelharter Sorte, ohne Eisen, wohl gegerbt und gereckt in 12 bis 14 Viertel lange Stangen, gemeiniglich einen Zoll breit und ⅜ Zoll dick. Hiezu wird auch zuweilen sehr harter Stahl gebraucht, da er dann 7 bis 7½ Thaler p. Centner kostet.

6) Messerstahl, ist fast von so mancher Art, als es verschiedene Sorten Messer giebt, was aber die Deutschen eigentlich Messermasse nennen, ist mittelhart in kurzen Stangen ⅝ Zoll breit und ⅛ Zoll dick. Wird meist zu großen Holz- und Vorlegemessern gebraucht, er wird um das Eisen gelegt, welches in der Mitte bleibt, und den Handgriff ausmacht. Gilt 6½ Reichsthaler p. Centner.

7) Krampstahl, der von den englischen Arbeitern boutcher steel genannt, und mit besonderer Kunst zusammengelegt wird. Wird mit etwas Eisen, und aus drey Sorten Stahl gegerbt, so daß der weichste an die eine Kante, der ganz harte an die andere, und der mittelharte auf beyde Seiten der Stange kömmt, und mitten in ein Zahneisen, welches einen Triangel mit der Spitze gegen den härtesten Stahl hin formirt, welcher

allzeit zur Schärfe für Tischmesser genommen wird, wozu dieser Stahl eigentlich angewandt wird, kostet 8¾ Reichsthaler p. Centner.

8) **Holländischer Messerstahl** oder **Brickstoffstahl** ist so gemacht, daß der Eisenzahn wie ein Keil an der einen Kante liegt, welche am Messerblatte der Rücken wird, ohne von anderm Stahl bedeckt zu seyn. Wird in Holland zu 8 Reichsthaler p. Centner abgesetzt.

9) **Geklebter (Berlios- oder Belegstahl)**, welcher zu Böttcher-Höcker- und Küfermessern gebraucht wird u. s. w. ist mit ¾ Eisen belegt, welches den Rücken deckt, so daß der Stahl nur in der Schneide hervorkömmt. Wird in Holland für 6 Reichsthaler p. Centner verkauft.

10) **Gabelstahl**, der zu Tischgabeln gebraucht wird, wird aus eisenfasrigtem Mittelkorn gegerbt, und in feine Schamplonen geschmiedet, der Preis ist 5½ Thaler p. Centner.

11) **Pfriemenstahl**, wird in dünne Bänder geschmiedet, und darauf in schmale Riemen geschnitten. Kostet 6¼ Reichsthaler p. Centner.

12) **Federstahl**, von mehreren Sorten, als: a) Zu Wagenfedern in breiter Fason mit Eisen umlegt und von weicher Art. b) Zu Knipmesserfedern sehr eisenfasrig. c) Zu Ladstöcken, mittelhart mit Eisen umlegt ½ Zoll ins Gevierte. Diese Sorten gelten ohngefähr 6½ Reichsthaler p. Centner. Zu Schlagfedern zu Gewehrschlössern, Schlagfedern in der Uhr u. s. w. die viel Elasticität erfordern, wird reiner viermal gegerbter Stahl gebraucht.

13) Schritt-

13) Schrittschuhstahl, hart, mit drey Theilen Eisen zusammengewellt, so daß der Stahl nur an einer Kante liegt, kostet 5 bis 5½ Reichsthaler p. Centner.

14) Hobeleisenstahl (Schabeisen) fein, nur an einer Kante auf eine 5 bis 6 Zoll breite Stange Eisen gelegt. Eben so theuer als vorgenannte Nr. 13. Manche andere Sorten, als Feilenstahl, Hammerstahl, Skopinstahl, Hufeisenstahl, Beilstahl, Sägeblätterstahl, Sicheln- oder Sensenstahl, Gartenmesserstahl, und andere weniger merkwürdige Arten werden hier übergangen, da der Unterschied meist nur in den verschiedenen Schamplonen besteht. Uebrigens kann hiermit verglichen werden, was ich in einer dem respect. Eisencomtoir angegebenen Beschreibung der Bereitungsart des Gerbstahls im Bergischen angeführt habe.

Ohne besondere Bestellung wird hier im Reiche keine andere Sorte, als der gewöhnliche Stangenstahl unter dem Namen von steyermärkischem Gebundstahl verfertigt, mit dem gewöhnlichen steyermärkischen Stempel, und sogenannten Tannenbaume, und zugleich mit einem besondern Reversstempel mit 2 S über drey Ströhmen. Jede Stange ist gewöhnlich 14 bis 15 Viertel lang, einen Zoll ins Gevierte in der Mitte, gegen die Enden hin aber etwas schmaler, so daß acht solcher Stangen desto stärker zusammen mit drey eisernen Bändern in ein Gebund oder Centner gebracht werden können, auf die Bänder wird gewöhnlich der Hüttenstempel geschlagen, welcher auch zuweilen auf jede Stange gesetzt wird. Uebrigens wird auch wohl bey einigen Hütten auf Speculation Bohrerstahl fürs Bergsprengen gemacht. Federstahl wird auch

zuweilen für innländischen Absatz geschmiedet. Mehrere Sorten könnten von unsern Stahlschmieden sehr leicht gemacht werden, wenn im Lande so viele und so gut in Aufnahme stehende Fabriken wären, die von Stahlwerken für ihre verschiedene Bedürfnisse taugliche Stahlsorten verschreiben wollten und könnten, und das zwar in großen Parthenen, und mit Bestand auf die Folge, so daß es sich der Mühe verlohnte, Arbeiter darauf einzuüben. Ehe das aber geschiehet, oder ehe solche Bestellungen gemacht werden, kann man wohl nicht erwarten, daß die Eigenthümer der Stahlhütten andere Sorten verfertigen, als welche durch die Zeit die Bekanntschaft im Auslande gewonnen haben, daß sie dort Absatz finden, und dies ist eigentlich keine andere, als der vorgenannte Gebund- oder Stangenstahl, welcher nur gewöhnlich die Unbequemlichkeit hat, daß er aus härtern und weichern Arten gemischt, und also in einer und derselben Stange ganz ungleich ist, welches macht, daß die Werkzeuge, so daraus verfertigt werden, an der einen Stelle zu hart, und an der andern zu weich seyn können. Es wäre daher zu wünschen, daß die Bestellung und Bereitung nur auf gewisse Sorten gienge, als:

Instrumentstahl.
Bohrerstahl.
Boutscher- oder **Krampstahl.**
Klingenstahl.
Federstahl.
Dratstahl, oder solcher, woraus Drat gezogen werden kann. Kap. XI. §. 69.

und daß die Schmiede im Lande an einem oder mehreren bekannten Orten solche Sorten in kleinen Parthenen erhalten

halten könnten, so vermuthe ich, daß sie bald mit dem Nutzen desselben bekannt werden müßten, wenn der Stahl für ihre Bedürfniß bereitet wäre, welches durch die Namen angezeigt, und der Preis nach der Güte und Gleichheit eingerichtet würde. Daraus würde auch der Vortheil entspringen, daß der Stangen- oder Gebundstahl, wozu nun der bessere und schlechtere Stahl unter uns gemischt wird, von gleichern Eigenschaften und besser ausgewählt seyn könnte. Mit der Zubereitung des Gerbstahls hier im Lande ist es so zugegangen, daß die ersten Einrichtuugen nach und nach von Deutschen angelegt sind, bey Wedwog, Wikmannshütte und Grafwendahl, seitdem aber nun die ersten Meister ausgegangen sind, und die schwedischen Lehrlinge, oder deren Kinder es in der Kunst nicht weiter gebracht haben, als bis zur Bereitung des Gebundstahls, so daß ob es gleich sehr leicht für sie seyn würde, mehrere Sortimente machen zu lernen, und in der Stahlbereitung ihre Kenntniß zu erweitern, so ist es doch wahrscheinlicher, daß die Kunst noch immer sinken, und die Schmiede in noch größere Unwissenheit fallen werden, da sie keine Gelegenheit haben ihre Kunst zu der nöthigen Vollkommenheit zu bringen. Bey Graningehütte sind fast die einzigen Stahlschmiede aus dem Bergisthen von ausländischem Stamme noch übrig, die also noch am besten die ausländischen Regeln und Kunstgriffe lehren könnten. Es würde also zur Verbesserung der Gerbewerke sehr vieles beytragen, wenn die weniger Kundigen sich bey denen unterweisen lassen wollten, welche noch mehr Erfahrung darin haben, vorzüglich was die Kentniß und Sortirung

des Stahls betrift, wozu besonders ein geübtes Auge gehört.

Inzwischen stände es dennoch wohl zu erwarten, daß eine genauere Sortirung hier im Lande gangbarer würde, wenn die Handwerker, Kleinschmiede und Fabrikanten, oder überhaupt die, welche Stahl gebrauchen, lernten, ihn von der Art zu bestellen, als er für ihre Handthierung am tauglichsten wäre. Zu Bohrerstahl für Bergbohrer wird der härteste Stahl erfordert, welcher nach meinen Versuchen aus solchem Rohstahl am besten ausgesucht werden kann, der weder wild ist, noch eingemischte Eisenfasern hat, welcher gewöhnlich Kernstahl genannt wird, und ohne Gerben unter kleinen Hammern zur gehörigen Schamplone gereckt wird, als ¾ Zoll breit, und ⅜ Zoll dick, und dann zum besten Preise verkauft werden kann. Solcher harter Rohstahl kann indeß bey keinen andern Stahlwerken gesucht werden, als wo das Erz oder das Roheisen, welches zum Verschmelzen gebraucht wird, von solcher guten Art ist, daß harter Stahl daraus bereitet werden kann. Sonst ist immer zu Bergbohrern Brennstahl aus Dannemoraeisen der beste und sicherste.

Diejenigen, welche die Bereitungsart unserer schwedischen Gerb- und Schmelzstahlarten in ihren verschiedenen Eigenschaften zu erlernen wünschen, können dazu einige Anleitung aus dem schöpfen, was im Anfange vom Materialeisen zu Schmelzstahl, und denen dazu schicklichsten Erzen gesagt ist. Aus diesem können mit einiger Sicherheit die Eigenschaften vermuthet werden, welche man im allgemeinen von dem Stahle einer gewis-

sen

sen Hütte erwarten kann, wenn man sich mit dem Material bekannt macht, das daselbst genutzt wird, und da es durch lange Erfahrung ausgemacht ist, z. B.: daß von Schmedsbergs, Sikſiöbergs, Malſtobergs, Hundbo, Pitsbergs und verschiedenen andern in den Westerberger Bergmeisterthümern belegenen Gruben das beste Erz zu hartem und feinem Stahl erhalten werde, von Dannemora zu starkem und zähem Stahl, der aber weniger hart ist, von Nora und Lindes Bergrevier wird noch weicherer und eisenfasrigter Federstahl erhalten, aus den Persbergs- und Normarks-Gruben kann ein harter und fester Stahl erwartet werden u. s. w. Doch muß noch einmal erinnert werden, daß dieses im allgemeinen gesagt ist, und daß hiebey die Möglichkeit nicht geläugnet wird, daß nicht auch zuweilen da einmal harter Stahl fallen könne, wo er gewöhnlich weich ist, und so umgekehrt. Inzwischen ist hiebey immer in Acht zu nehmen, daß ausserordentlich viel auf die Geschicklichkeit des Schmiedes, auf die Stellung und Handthierung im Stahlherde ankömmt, daß da, wo ein sehr harter und reiner Stahl bereitet werden soll, dem Schmiede auch mehr auf Abbrennung und Kohlen zu gut gethan werden muß, und daß ein Stahl von der besten Materie ungleich, eisenfasrig und weich werden kann, wenn der Schmidt zu viel an Abbrennung und Kohlen ersparen will, so auch, daß der Schmidt oft übel verarbeitetes Stangeneisen von dem Stangenschmiede erhalten kann, wenn dieser zu viel an Ueberkohlen und Uebereisen gewinnen, oder zu viel wöchentlich verarbeiten will u. s. w.

§. 79.
Vom Materialeisen zu Schmelzstahl.

Wie das Gußeisen beschaffen seyn muß, und welche Erze zum Stahleisen am besten sind, ist schon Kap. II. §. 5. vom Materialeisen im allgemeinen kürzlich erinnert, ausserdem können noch einige Erläuterungen aus dem geschöpft werden, was im Kap. XII. vorzüglich §. 74. und dann aus dem, was am Schluß des vorhergehenden §. 78. erwähnt ist. Hiezu können nur noch folgende Umstände, als weniger bekannt und angenommen, gemerkt werden, als:

a) Wenn das Gußeisen nicht zum besten ist, kann solchem sehr dadurch geholfen werden, daß Stangeneisenbrocken zugesetzt werden, die man von Kleinschmieden aus Gewehrfabriken, Platthämmern und dergleichen Werkstätten erhalten kann, nur muß dabey in Obacht genommen werden, daß keine Kupferlöthungen oder andere fremde Metalle unter solches Brockeneisen gemischt sind.

b) Kleineisen und Wascheisen, welches durch Pochen und Waschen aus den Hohenofenschlacken geschieden wird, wo taugliche Erze gebraucht sind, kann auch mit anderm Gußeisen, wenn die Zusammensetzung mit Vorsicht geschieht, mit großem Vortheil genutzt werden, vorzüglich da es bekannt ist, daß das gewöhnliche Gußeisen erst in kleine Stücken geschlagen werden muß, ehe es zum Stahlschmelzen angewandt werden kann.

c) Eben so kann auch alles andere kleine Eisen, welches beym Hohenofen fällt, und aufgesammlet wird, vorzüglich wo Gießereyen sind, mit Bequemlichkeit hiezu ange-

angewandt werden, da aber gewöhnlich sehr viel Sand daran sitzt, welcher im Stahlherde schädlich ist, so ist es nöthig, daß es vorher ausgeglühet, und in Wasser geworfen werde, damit es durch solches Härten vom Sande befreyet werde, oder daß es unter die gewöhnlichen Schlacken-Pochhammer geworfen werde, mit beständigem starken Zugießen von Wasser, und daselbst von Sand und Schlacken abgewaschen und gereinigt werde.

d) Es ist durch Versuche ausgemacht, daß aller gemeine Sand, der aus rothem Feldspat, Glimmer, Erdtheilen u. s. w. besteht, eine ganz zähe, träge und untaugliche Schlacke mache, welche sowohl die Fällung des Eisens als des Stahls verhindert, und zu deren Verbrennen und Undichtigkeiten sehr vieles beyträgt, daher muß dieser sehr von dem Materialeisen und Kohlen, die beym Schmelzen gebraucht werden, nicht nur abgehalten werden, sondern es ist auch in Ansehung dessen nöthig, daß, da der Sand bey dem Auseinanderschlagen des Materialeisens nicht ganz vollkommen von dem Eisen geschieden werden kann, sondern manches Korn darin sitzen bleibt, so muß bey den Formen, worin das Stahleisen ausgegossen wird, nothwendig solcher Sand gebraucht werden, der im Stahlherde keinen Schaden thun kann, ein solcher ist der, welcher aus reinen Quarzkörnern, oder ganz reinem weißen Seesande besteht, wenn man solchen haben kann. Widrigenfalls muß man sich die Mühe nicht verdrießen lassen, einen reinen weißen Quarz zu Sand pochen zu lassen, nachdem derselbe vorher gebrannt, und mit etwas Wasser besprengt ist. Sollte ein solcher gepochter Sand zu fein und staubig

aus-

ausfallen, so kann das staubige gar leicht mit Wasser davon geschieden werden. Was sich dann davon ans Eisen festsetzt, ist um so weniger schädlich, da es bey verschiedenen deutschen Stahlschmelzen selbst zur Conservation und Fällung des Stahls gebraucht wird, und zu Reinigung der Schlacke selbst ein oder die andere Schaufel voll von solchem weißen Quarzsande, oder auch von dem gewöhnlichen dunkeln Kiesel zugesetzt wird. Daß der Seesand noch auf andere Art zum Stahlmachen etwas beytrage, kann man sich wohl nicht gut vorstellen. Ich habe Ursache zu vermuthen, daß, wo man Gelegenheit hat, gepochte Hohenofenschlacke zu erhalten, welche durch Waschen von den darin befindlichen Eisenkörnern geschieden ist, auch diese ein sehr schicklicher Sand zu den Formen ist, worin man das Stahleisen giesset, vorzüglich habe ich gefunden, daß dieser Sand das beste Bette für die gewöhnlichen Gußeisengänse ist.

e) Zum Stahlmaterial ist auch das Eisen sehr nützlich, welches man aus Hammerschmidtsschlacken erhalten kann, entweder durch Waschen, oder vorzüglich durch die vorhin erwähnte Schmelzungsmethode (§. 13.), wodurch oft ein guter Stahl gleich beym ersten Schmelzen erhalten wird, und ist es gewiß an manchen Orten Schade, daß dieser Vortheil nicht gehörig genutzt wird. Wenn auch so der Glühspahn und der feinere Abfall, der bey Walz- und Schneidewerken mehrentheils erhalten wird, zuerst durch Waschen gereinigt, und dann auf dem Stahlherde genutzt würde, so wäre auch dabey etwas beträchtliches zu gewinnen.

f) Der

f) Der viele Bohrspahn von Gußeisen, der auf Stückgießereyen fällt, und meist verfahren, oder zum Ausfüllen genutzt wird, könnte auch auf Stahlherden recht gut genutzt werden, vorzüglich da solches Canoneneisen meist zu Stahl sehr tauglich ist, und es kann jetzt um so reiner und in größerer Menge erhalten werden, seitdem die Einrichtung angenommen ist, daß der Lauf von ganz gegossenen Kanonen ausgebohrt wird. Mit nicht weniger Vortheil kann der Bohrspahn gebraucht werden, welcher von geschmiedetem Eisen bey Gewehrfabriken erhalten wird, ob er gleich wohl jährlich nicht über einige Schiffpfund betragen kann.

g) Aus solchem Brennstahl, der wegen Risse oder anderer Fehler unter den Ausschuß geworfen ist, kann auch ein guter Rohstahl geschmolzen werden, wenn man Gelegenheit hat dergleichen zu erhalten, und in sofern man seine Rechnung nicht besser dabey findet, solchen Wrackstahl gerben, oder wieder umbrennen zu lassen, welches gemeiniglich geschieht.

§. 80.

Von Verbesserungen bey Bereitung des Schmelzstahls.

Nächst der Sorge, ein taugliches Materialeisen zur vortheilhaften Bereitung eines guten Stahls zu erhalten, wovon nun schon geredet ist, beruhet das meiste auf einem verständigen und erfahrnen Stahlschmelzer, der nicht nur nach der Art des Eisens und mehreren Umständen seinen Herd und seine Form zu stellen, sondern auch die Schmelze so zu regieren weiß, daß er einen guten,

gleich

gleich harten und von allen Eisenfasern freyen Stahl erhält; die Verbesserungen bey dem Herdstellen, und die Arbeitsmethode aber schriftlich anzugeben, würde eine vergebliche Arbeit seyn, da so mancherley Veränderungen dabey vorfallen, daß es viel zu weitläuftig, ja unmöglich seyn würde, sie alle zu Papier zu bringen. In Herrn Assessor Swedenborgs großem Werke: de Ferro, hat man zwar eine Beschreibung sowohl von der Stahlschmelzerarbeit und Stellung des Herdes, als von dem, was dabey in Acht zu nehmen ist, welches einige andere ausgeschrieben haben, und dieses kann zur historischen Kenntniß dienen. In Praxi ist aber wohl wenig Aufklärung daraus zu erhalten, und in gewissen Umständen haben sich unrichtige Nachrichten eingeschlichen. Vorzüglich muß man sich vor der Kunst hüten, in den Stahlherd Vitriol und Alaun zu werfen, welche da vorgeschlagen wird. Folgende Umstände, die bisher weniger beachtet, sollen hier blos kürzlich angeführt werden, als:

a) Was den Bau und die Hammerstellung betrift, so kann hier das meiste von dem angewandt werden, was vorhin von Material- und Gebundhammern zur Verbesserung an Standhaftigkeit und Bequemlichkeit gesagt ist u. s. w.

b) Da gute Rohstahlshammer zugleich einen besondern Gerbstahlhammer mit seinem Herde erfordern, und vor einem und demselben Hammer von einem besondern Gerbstahlschmiede ganz bequem so viel Rohstahl gegerbt werden kann, als in zwey Herden geschmolzen wird, so folgt, daß da, wo hinlänglicher Wasserfall und Materialien zu haben sind, oder wo man sich jährlich auf eine

Zube-

Zubereitung von 2 bis 300 Schiffpfund Rechnung machen kann, es der größte Vortheil ist, in einer Rohstahlshütte zwey Schmelzherde zu bauen, entweder abgesondert, oder unter einem Schornstein, wo es der Raum erlaubt. Der Rohstahlshammer muß von derselben Stellung seyn als ein Stangeneisenhammer, doch aber etwas kleiner, oder ohngefähr 25 bis 30 Liespfund schwer, mit Hebarmen von Gußeisen an das Ende der Radwelle u. s. w. wie vorhin erwähnt ist. Wo aber jährlich nur eine geringere Zubereitung von ohngefähr 100 Centnern erhalten werden kann, ist es wohl die größte Ersparung, an die Welle des Rohstahlshammers auch den Gerbstahlhammer anzubringen, wie einen gewöhnlichen Gebundhammer: oder auch beyde Hammer in ein Gestell zu machen, nach der Structur eines Gebundhammers, da ein größerer von ohngefähr 16 Liespfund zu den kleinen Rohstahlschmelzen und der kleinere zum Gerben gebraucht werden kann, in welchem Falle, wenn es nöthig ist, auch beyde Arbeiten von einem Meister mit seinem Gesellen versehen werden können.

c) Zur Verbesserung des Stahlherdes selbst kann hier angemerkt werden: daß, da der Gebrauch der gegossenen Eisenplatten sowohl zum Boden als zu den Seitenwänden des Herdes die Unbequemlichkeit mit sich führen, daß die Arbeit in einem solchen Herde nicht länger als 14 bis 15 Stunden getrieben werden kann, da dann vorzüglich die Bodenplatten so heiß werden, daß sie Gefahr laufen zu schmelzen, oder daß die Schmelze sich daran festsetzt, und der Herd 8 bis 9 Stunden des Tages wieder abgekühlt werden muß, so würde es vortheilhaft

seyn,

seyn, wenn beydes zur Ersparung von Zeit und von Kohlen die in Deutschland angenommene Methode häufiger benutzt würde, zu Bodenplatten des Stahlherdes statt des Gußeisens sich eines schicklichen Steins zu bedienen, wozu eine solche Steinart, welche aus Glimmer und mit Talk gemischtem Sande besteht, vorzüglich empfohlen werden kann, und nächst dieser ein loser und feuerfester Sandstein, alles von solcher Art, daß sie im Feuer weder springen noch schmelzen. Dabey müssen bey dem Herdstellen nicht mehr Seitenwände gebraucht werden, als blos die Form- und Gebläsewand, aber keine Aschenwand, sondern der Herd muß blos mit Gestübbe eingestampft seyn, wodurch man die Bequemlichkeit erhält, daß, wenn das Gestübbe abgetragen, und die Schmelze aufgebrochen werden soll, wird es, wenn die Schmelze klar ist, mit einer Schaufel in die Stelle der Aschenwand geschoben, und der Herd kühlt sich in vier Stunden, oder während daß die Arbeiter ausruhen, leicht ab. Auf solche Art werden in 20 Stunden gewöhnlich drey Stahlschmelzen gemacht, wovon zwey in eben der Zeit ausgereckt werden können, jede Schmelze wird zu einer Meise oder 140 Skälpfund gerechnet. Dahingegen werden in einem Stahlherde mit einem Boden von Gußeisen täglich nicht mehr als zwey Schmelzen gemacht, und nur eine wird ausgereckt. Wo kein guter Stein zu Bodenplatten zu haben ist, habe ich einen Tiegel von feuerfestem französischen Thon in der Dicke von drey Zoll schlagen lassen, und diesen zum Boden gebraucht, der in einen breiten Eisenring auf eine dicke gegossene Eisenplatte gelegt wurde, und statt des Ringes können drey Zoll hohe Wände gegossen werden. Ein

sol-

cher Steinboden, wenn er gut gelegt ist, und Anfangs
ngsam getrocknet und gewärmt wird, ist nachher sehr
ark befunden, und die Arbeit ist darauf leicht und gut
or sich gegangen, so daß diese Erfindung mit Sicher-
eit und Vortheil benutzt werden kann.

d) Gute trockne Kohlen, vorzüglich von Laubholze
nd Fichten, ohne eingemischten Sand oder Erde, tra-
en durch ihr reines und frisches Feuer sehr viel zu einer
uten Schmelze von eisenfreyem harten Stahl bey,
Eben so sind gute und starke Bälge, mit solchen Balg-
tängen, wie in der Hammerschmiede gebräuchlich sind,
hier äuserst nothwendig, wenn die Hitze da, wo es nö-
thig ist, hinlänglich forcirt werden soll, ohne welches so
wenig harter, als eisenfreyer Stahl erhalten werden
kann. Die sogenannten Rinkenbälge, welche mit Flü-
geln, Stangengange und Windrahmen (winkarmar)
getrieben werden, taugen nicht zum Stahlschmelzen, zum
Gerben können sie aber noch wohl passiren, obgleich gute
Gebundhammerbälge sehr durch einen solchen ungleichen
Gang leiden.

e) In den Stahlherden werden zwar hier im Lande
gewöhnlich kupferne Formen gebraucht, vermuthlich aus
der Ursache, weil sie aus diesem weichen Metall am leich-
testen mit der Genauigkeit in der Oefnung, wie es zum
Stahlschmelzen nöthig ist, verfertigt werden können.
Nicht ohne guten Grund ziehet man aber in Deutschland
beym Stahlschmelzen die eisernen Formen vor, theils
aus Furcht, daß das Kupfer den Stahl rothbrüchig ma-
chen könne, theils auch daher, weil das Eisen mehr Ge-
walt bey Stoßen und Brechen aushält und wohlfeiler ist.

Wo man bey Gießereyen solche aus Eisen gegossene Formen erhalten kann, die mit gehöriger Genauigkeit nach einem vom Schmiede gegebenen Maaße verfertigt sind, sind diese vorzüglich zweckmäßig bey Gerbstahlherden, wo weniger Genauigkeit erfordert wird. Formen aus geschmiedetem Eisen zu erhalten, muß jetzt um so weniger schwer seyn, nachdem der Herr Hüttenpatron Uppla in den Abhandl. der königl. Akad. der Wiss. für das Jahr . . . gezeigt hat, daß solche Formen ganz leicht gemacht, und selbst mit Vortheil im Stangeneisenherde gebraucht werden können.

f) In Ansehung des starken Verbrauchs guter Kohlen, die zum Rohstahl ganz unumgänglich nöthig sind, sollte diese an sich selbst so vortheilhafte und nützliche Schmiede hier im Reiche mit großem Vortheil sehr hoch getrieben werden können, wenn der Rohstahl nur an den Orten bereitet würde, wo man gute Kohlen in Menge zugleich mit gutem Roheisen haben kann, und wenn dagegen Gerbhammer nur an der Seeküste angelegt würden, wo Steinkohlen mit den geringsten Kosten zu haben wären, die zum Stahlgerben am besten sind. Die Bereiter des Rohstahls könnten alsdann schnellen Absatz ihrer Waare an die Eigenthümer der Gerbstahlschmieden erwarten, so wie ein schmelzender Bergmann sein Roheisen sogleich an die Stangenhämmer los wird. Vermuthlich würden auch verschiedene unsrer Gerbstahlwerke, als: Grawendahl, Graninge und Wiks Stahlhütte u. s. w. ihre Rechnung dabey finden, wenn sie ihren Rohstahl an weniger holzreiche Manufacturen, als: Jeder, Wedwog, Wira, Carlgustavstadt u. s. w. ab-

absetzen könnten, wo auch das Gerben mit Vortheil geschehen kann, und wo die Gelegenheit zu Steinkohlen den Holzmangel ersetzen kann: wenn es nur möglich wäre, daß hier ein ähnlicher Handel in Gang kommen könnte, als man ihn an verschiedenen Orten im Auslande hat, wo der Rohstahl oft 10 bis 12 Meilen über Land geführt wird zu den Gerbstahlhammern, und sich die respect. Eigenthümer darüber vereinigen wollten.

g) Bisher ist an den meisten Orten gebräuchlich, daß die Stahlschmiede weder für Kohlen noch Eisen verantwortlich sind, auch nicht für das Abbrennen und Kohlenverbrauch beym Gerben: wenn man aber einen achtsamen und fertigen Schmidt hat, der alle mögliche Ersparung an Materialien macht, würde es ganz nützlich seyn, wenn die Stahlarbeiter eben so, wie die Stangenschmiede Kohlen und Eisen auf Rechnung nähmen, welches nicht unausführbar zu seyn scheint, wo man immer eine und eben dieselbe Sorte Gußeisen braucht, und wo alle Dinge nach einer sichern Erfahrung abgemessen werden, wozu folgendes Project zur Ablohnung einige Anleitung geben könnte. Daß es sich thun läßt, findet man an ein oder dem andern Orte, wo die Schmiede sowohl für Eisen als Kohlen stehen müssen. Besonders ist dieses beym Gerben sehr thunlich, zum Vortheil des Eigenthümers und des Schmidts.

h) Für die Bereitung des Rohstahls ist es sehr bequem, wenn die Einrichtung dazu bey einem Stangenhammer gemacht werden kann, wo die Schmiede nicht höher als zu einem Herde getrieben wird. Wenn es der Raum erlaubt, kann in derselben Schmiede zugleich ein

Stahlherd zum Schmelzen des Rohstahls gebauet werden, wo sich die Stahlschmiede zum Auseinanderhauen der Friesche, und zum gröbern Recken des Stangenhammers bedienen können, während der Zeit, daß die Stangeneisenschmiede mit ihrer Schmelze und deren Abkühlung beschäftigt sind. Die ganzen Unkosten für ein solches Stahlwerk sind dann blos ein Herd und ein Gebundhammer zum Gerben, in sofern der Rohstahl nicht ungegerbt an andere Manufacturen abgesetzt werden kann.

i) Einige Manufacturwerke, besonders Klingenschmiede, wobey die Schmiede nothwendig einen Gebundhammer brauchen müssen, und gewohnt sind darunter das Gerben des allgemein spröden Brennstahls zu verrichten, würden mehr ihre Rechnung dabey finden, wenn sie Rohstahl kauften, der im Preise viel geringer als Gerbstahl, und zum Material für sie ohne Zweifel besser als Gerbstahl ist.

§. 81.

Von der Ablohnung, Kohlenverbrauch und Abbrennung bey der Rohstahlschmiede.

Wo der Rohstahl auf die Steyermärkische und Siegensche Weise bereitet wird, in besondern Stahlherden, und wo das Herdgestell von Gußeisen ist, wie es hier im Reiche gewöhnlich ist, kann von einem Meister mit seinem Gesellen in mittlerem Durchschnitt wöchentlich, oder in 6 Tagen nicht mehr als 8 Centner oder 3 Schiffpfund guter Rohstahl bereitet werden, so daß die Bereitung vom ganzen Jahre bey einem solchen Herde nicht viel über 300 Centner beträgt, wenn alle heilige Tage und an-

andere Verhinderungen abgerechnet werden, in Ansehung deren ein solcher Stahlschmelzer, der zugleich einen starken und geschickten Gesellen zu seiner Arbeit halten muß, sein Auskommen nicht haben kann, wenn er jährlich weniger als 18 bis 1900 Thaler Kupfermünze verdient, wobey er dann zugleich einiges Baulohn für im Stand Haltung des Hammerwerks und der übrigen Werkzeuge genießt. Was das Roheisen betrift, so ist unter dem Abgange desselben beym Stahlschmelzen ein sehr großer Unterschied, so daß auf ein Schiffpfund Rohstahl an einigen Orten 32, und an andern 40 Liespfund Roheisen gerechnet werden. Der Abgang der Kohlen ist gleichfalls sehr unsicher, und richtet sich nach der Güte der Kohlen und des Roheisens. Als mittlerer Durchschnitt könnte aber folgendes vorgeschlagen werden:

Für ein Centner, oder $8\frac{1}{4}$ Liespfund Rohstahl, der zu 2 Zoll ins Gevierte ausgereckt ist, mit Inbegriff des Abbrennens, welches nachher beym Gerben dazu geht, ohne Eisenfasern oder sonstige Fehler:

	Silberm.	
An Arbeitslohn	2 Thlr.	$5\frac{1}{2}$ Oere.
Baulohn	—	$2\frac{1}{3}$ —
Gußeisen dazu in dienliche Platten gegossen,		12 Liespf.
Birken- oder Fichtenkohlen .	—	16 Tonn.

Baueisen könnte wohl am besten in dem Verhältniß gestanden werden, wie bey einer ähnlichen Schmiede, bey einem Stangeneisenhammer. Soll die Ablohnung des Schmidts nach Schiffpfunden bedungen werden, so ist es am besten, daß ein Schiffpfund Rohstahl auf $24\frac{1}{2}$ Liespfund gerechnet werde, welches gerade drey Centner

 macht,

macht, da dann der Arbeitslohn 6 Thlr. 16½ Oere Silberm. wird, und das übrige nach diesem Verhältniß, da dann die Gerbstahlschmieden 3 Centner gegerbten Stahl liefern müssen. Wird der Rohlstahl so eisenfasrig und ungleich befunden, daß er zu gegerbtem Gebundstahl nicht taugt, so muß nicht mehr als die Hälfte, oder ⅔ Arbeitslohn dafür gegeben werden, in sofern es sich nicht findet, daß die Eisenzähne von der Art des Gußeisens herrühren, die schwerlich durch die Kunst des Schmidts verbessert werden kann.

Bey deutschen Stahlwerken wird zwar ein Beträchtliches weniger Arbeitslohn bezahlt, und wird nicht über 25 pr. C. an Abbrennung gut gethan, da aber ihr Roheisen aus dem sogenannten Stahlsteine von Natur viel tauglicher zum Stahl ist, und ihre Kohlen blos von Laubholze, und ihre Herdstellung viel vortheilhafter ist, da sie einen Boden von Stein haben, wie schon erwähnt ist, so wird da auch mehr Stahl in weniger Zeit und mit weniger Abgang gewonnen; ausserdem sind da auch alle Lebensmittel wohlfeiler. Dahingegen sind auch für sie die Kohlen und das Roheisen mehr als noch einmal so theuer, so daß blos der Arbeitslohn etwas wohlfeiler ausfällt. In Ansehung der Abbrennung, welche der Rohstahl beym Gerben leidet, muß der Centner Rohstahl auf 15 Mark schwerer berechnet werden, so daß der Gerbstahlschmidt aus einem solchen Centner einen Centner gegerbten Stangenstahl liefern kann, wie vorhin angemerkt ist.

§. 82.

Von der Ablohnung für die Gerbstahlschmiede.

Es ist bekannt und vorhin schon erwähnt, daß der Rohstahl zum allgemeinen Gebrauch nicht tauglich ist, sondern durch das Gerben erst umgearbeitet, und durch Aussortirung und Ausschmieden zu allerley Zwecken geschickt gemacht werden muß, wovon im §. 78. schon etwas angeführt ist. Solches Gerben geschieht entweder auf demselben Herde, der zum Schmelzen gebraucht wird, oder auch auf einem besondern Gerbstahlherde, und von besondern darin geübten Schmieden, welches ich zur vortheilhaften Gewinnung eines guten Gerbstahls für das beste halte, und wovon hier gehandelt werden soll. Es ist auch schon angemerkt, daß das Gerben um so geschwinder geht als das Schmelzen, und daß das, was von einem Schmelzmeister mit seinem Gesellen in 18 Stunden geschmolzen werden kann, kann von einem Gerbstahlmeister mit seinem Kohlenburschen in 10 bis 12 Stunden gegerbt werden, oder ein Gerbherd mit drey Arbeitern kann zwey Schmelzherde bedienen. In Anleitung dieses muß auch der Arbeitslohn danach eingerichtet werden. Das Abbrennen kann auch nach Beschaffenheit der Umstände, des Rohstahls und der Sortimente sehr verschieden seyn, doch pflegt es nicht über 10 p. C. bey einem Gerben und Umlegen zu steigen, welches bey dem meisten Gebund- oder Stangenstahle am gewöhnlichsten ist, wonach also auch für diesesmal die Ablohnung vorgeschlagen werden muß, nämlich: daß für einen Centner oder 7½ Liespfund gegerbten und sogenannten Steyermärkischen Stangenstahl gestempelt und

in Bunde gebunden, den Schmieden zur Theilung gut gethan wird:

Arbeitslohn = = =	1 Thlr. 16 Oere Silberm.
Baulohn = = =	— 2½ —
Abbrennung = = =	15 Mark.
Gute trockne Holzkohlen	8 Tonnen.

Unter dieser Ablohnung müssen auch alle übrige Sorten Stahl berechnet werden, die blos nach der äusern Form oder Schamplone verschieden sind, die aber nicht mehreres Umgerben, oder beträchtliche Arbeit und Zeitverlust für den Schmidt erfordern, in welchem Falle eine besondere Uebereinkunft mit ihm getroffen werden muß. Ein solcher Centner muß 6 Liespf. 12 Mark, oder 132 Mark Victualiengewicht enthalten, da aber das Gewicht der Stahlstangen auf einige Mark so genau nicht bestimmt werden kann, so muß man hier ein Mittel bestimmen, so daß das Stahlbund, welches 4 Mark weniger, oder 128 Mark Victualiengewicht reinen Stahl enthält, die eisernen Bänder nicht mit gerechnet, für einen gültigen Centner angesehen werden können. In Gefolg dessen, was nun angeführt ist, können auf einen Centner völlig fertigen gegerbten Stangenstahl folgende Unkosten gerechnet werden, nämlich:

Arbeitslohn für die Schmiede =	11 Thlr. Kupferm.
Baulohn = = = =	— 16 Oere.
Roheisen = = = =	13½ Liespf.
Kohlen = = = = =	24 Tonnen.

Die übrigen Unkosten, als der Verschleiß des Werks, eiserne Bänder, Unterhaltung der Stempel und der Werkzeuge, Fracht, Provision, Bewilligung, Ablohnung

nung der Bedienten, Verlagsinteresse, Abgang an Brackstahl u. s. w. welches alles zusammen auch auf einige 20 Thaler Kupferm. für den Centner zu steigen pflegt, kann wohl jeder für sich nach den Umständen am besten berechnen.

Wo keine Gelegenheit ist, die Stahlbereitung zu einer beträchtlichen Höhe mit zwey Schmelzherden gegen einen Reck- und Gerbherd zu treiben, ist es am vortheilhaftesten, die Schmiedeart zu gebrauchen, welche hier im Reiche blos bey Wedwog im Gange ist, wo das Gerben in dem Schmelzherde, und während dem Niederschmelzen des Eisens geschieht, beynahe auf eben die Art, wie es bey den deutschen Schmieden mit der Bereitung des Stangeneisens geschieht, und obgleich auf diese Art zwey Stahlschmiede bey einem Herde wöchentlich nicht mehr als 3 Centner fertigen Stahl bereiten können, so findet man doch, daß dabey einige Ersparung an Kohlenabbrennen und Unterhaltung der Arbeiter ist, so auch vorzüglich an Unterhaltung der Gebäude, da hier zu nicht mehr als ein größerer und ein kleinerer Gebundhammer an einer Stelle erforderlich ist, zur Sicherheit, einen guten Stahl zu erhalten, glaube ich aber, daß die erstere Methode vorzüglicher ist. Vorgenannter Arbeitslohn und Unkosten sind aufs höchste angeschlagen, es versteht sich aber von selbst, daß da, wo ungleiche Umstände vorfallen, auch die Ablohnung danach eingerichtet werden müsse, wie schon vorhin (§. 25.) angemerkt ist. Bey dem zu machenden Accorde mit den Schmieden ist es auch rathsam, sie durch ein hinlängliches Quantum an Materialien zu der Haushaltung aufzumuntern, daß

sie etwas an Ueberkohlen und Uebereisen gewinnen, welches eben sowohl des Eigenthümers Vortheil seyn kann, als bey der Stangenschmiede.

Die übrigen vorhin (§. 73.) hergezählten Sorten von Schmelz- oder gesottenen Stahl, als Wolfs- Sumpferz- Luppen- und Willerstahl, sind alle so beschaffen, daß sie entweder zufällig erhalten werden, oder auch nur zu gewissem Behuf gemacht werden, ohne daß eine besondere Fabrik dazu eingerichtet ist, und gehören also nicht in diese Abhandlung.

Vierzehntes Kapitel.

Vom Brennstahl.

§. 83.

Vom Brennstahlofen.

Was unter Brennstahl eigentlich verstanden wird, welche Arten von Eisen dazu am tauglichsten sind, von wie mancher Verschiedenheit er bereitet werden kann, u. s. w. ist schon im vorhergehenden Kapitel vom Stahl im allgemeinen, §. 73. 74 und 75. um so kürzer erwähnt, da es eigentlich hierher gehörte, es weiter auszuführen. Ohne mich in eine genaue Beschreibung des Brennprocesses selbst einlassen zu können, ist nur noch übrig, etwas über die Verbesserung des Ofens zu sagen, wobey folgendes bemerkt werden kann, als:

a) Eigentlich giebt es nur dreyerley Brennmaterialien, die mit Vortheil zur Unterhaltung der großen Hitze ge-

gebraucht werden können, die im Brennofen erfordert wird, nämlich Holzkohlen, Holz und Steinkohlen, wonach die Oefen auch eine verschiedene Structur erhalten. Brennstahl mit Torf oder Torfkohlen zu machen, ist zwar hier im Reiche versucht, aber die Hitze kann nicht zu dem Grade gebracht werden, als zur vollkommenen Brennung des Stahls nothwendig erfordert wird. Vermuthlich sollte doch aber wohl eine auserlesene Art Torf, und ein danach eingerichteter Ofen bessere Würkung thun, man hat aber Ursache zu vermuthen, daß die Kosten dabey höher würden zu stehen kommen, als wenn man sich eines andern Brennmaterials bediente. Im Nothfall könnte man sich auch wohl des kürzlich in Nerike entdeckten Brennschiefers bedienen, welcher unter den Alaunpfannen auf der Graphütte als Brennmaterial mit Vortheil genutzt wird; aber es ist noch nicht ausgemacht, ob er würklich zum Stahlbrennen tauge, und er kann also bis jetzt noch nicht zu Versuchen empfohlen werden. Am sichersten ist es, sich an die durch Erfahrung erprüfte Brennmaterialien, an die schon versuchte Brennmethode und an die bekannten Brennöfen zu halten. Das Feuern mit Holzkohlen ist bey uns am gewöhnlichsten, und in so weit ganz gut, da man damit den höchsten Grad der Hitze, der bey dieser Arbeit erfordert wird, erreichen kann. Wenn aber die Hitze in dem Ofen hinlänglich gleich und stark erhalten werden soll, so ist dabey ein verständiger und achtsamer Meister nöthig, der immer dabey gegenwärtig ist, welches zwar wohl möglich, aber schwer zu erhalten ist, und woher es dann kömmt, daß man oft nicht nur einen ungleichen und schlecht gebrannten, sondern auch mehrentheils einen wilden und

zu

zu hart gebrannten Stahl erhält, welches wohl oft zum Theil von der Natur des Materialeisens, oder auch von der zu stark austrocknenden und zu hitzigen Eigenschaft der Kohlen, am meisten aber wohl von der Schwierigkeit herrührt, überall eine gleiche Hitze zu erhalten. Dieselbe Schwierigkeit kann auch wohl bey dem neulich, oder 1767. in Gang gekommenen Stahlofen statt haben, der nach der Methode des Herrn Robsahms mit Holz geheizt wird, vorzüglich beym ersten Brennen in dem neuen Ofen, wenn aber der Ofen erst bey mehreren Bränden gebraucht ist, bemerkt man diese Unbequemlichkeit nicht mehr, vorzüglich wenn die Einrichtung auf die Art gemacht wird, wie ich einen solchen Ofen zu allererst auf der Oesterbyhütte in Upland nach meiner eigenen Erfindung angelegt habe, mit drey Kisten und zwey Feuerstätten. Wenn trocknes, zum Theil Fichten- zum Theil Ellernholz genommen, und vernünftig gefeuert wird, da ich dann immer gefunden habe, daß die Hitze in einem solchen Ofen überall gleich stark erhalten wird, so, daß man an keiner Stelle einen Unterschied bemerken kann, sondern daß die eingelegten 50 Schiffpfund durch einen siebentägigen Brand überall gleich gut wurden, wozu 16, höchstens 18 Stoffrum, halb Fichten- und halb Ellernholz von 9 Viertel länge gebraucht wurden. Ein solcher Stoffrum kann höchstens gegen 13 Tonnen Kohlen gerechnet werden, welches 4 Tonnen auf jedes Schiffpfund beträgt. Wird hiermit das gewöhnliche Brennen mit Holzkohlen verglichen, so findet man leicht, daß da 5, mehrentheils 6, ja zuweilen 8 Tonnen Kohlen auf das Schiffpfund Stahl gehen. Ich läugne nicht, daß durch einen schlecht eingerichteten Flammenfeuerofen und unverstän-

ständiges Brennen, auch mehr Holz als hier benamt ist, verbraucht werden kann, und daß bey einem sehr gut angelegten Ofen für Holzkohlen und einem verständigen Brenner ein Schiffpfund Stahl auch wohl mit 4 Tonnen Kohlen gebrannt werden kann; da man aber ziemlich sicher seyn kann, daß ein Flammenfeuerofen durch seinen geräumigen Inhalt im Holzersparen sehr verbessert werden kann, welches ich auch noch neulich im Jahr 1770. bey der vorhin genannten Einrichtung bey dem Ofen zu Oesterby von 50 bis zu 75 Schiffpfund Inhalt gezeigt habe, und da auf jede solche 75 Schiffpfund zum Brennen nicht mehr als 20 solche Faden Holz, und 8 Tage zum Brennen zugiengen, welches mit 3½ Tonnen Kohlen auf das Schiffpfund übereinkömmt, und da man ausserdem findet, daß das Brennen hier in dem dritten Theile weniger Zeit verrichtet werden kann: daß das Verkohlen selbst manchen Gefahren unterworfen ist, und manches Tagewerk kostet, welches beym Holze nicht nöthig ist, daß der Stahl durch Flammenfeuer mehr gleich durchgebrannt werden kann, und endlich daß der Stahl bey einem solchen Brennen nicht so spröde und wild zu werden scheint, so scheint mir immer, daß der Ofen mit Flammenfeuer dem mit Holzkohlen vorgezogen zu werden verdient, vorzüglich an den Orten, wo es möglich ist, wenigstens die Hälfte Birken- oder Ellernholz zu erhalten, und das übrige gutes Fichtenholz, welches nöthig zu seyn scheint, wenn man den gehörigen Grad der Hitze erhalten will. Dieses macht auch, daß diese Einrichtung an den Orten nicht so ganz sicher eingeführt werden kann, wo man nichts als Tannen- und Fichtenwaldungen hat, obgleich auch der Versuch gemacht ist, daß auch da-

damit, nur in längerer Zeit, ganz durchgebrannt werden kann. Wo es aber die vorzüglichste Absicht ist, einen sehr hart gebrannten, spröden und wilden Stahl zu erhalten, da müssen Holzkohlen vorgezogen werden. Was das Stahlbrennen mit Steinkohlen betrift, so ist es wohl eine ausgemachte Sache, daß durch ihre Benutzung nicht allein ein sehr guter Stahl gewonnen werden könne, sondern daß auch das kostbare Holz sehr dadurch erspart werde, in Ansehung dessen aber, daß diese Waare aus England genommen werden muß, und also für uns zu kostbar fällt, daß man bey unsern Stahlbrennereyen die gröbsten und besten Steinkohlen nicht hat erhalten können, die England selbst zu seinem Stahlbrennen braucht, und daß man hier im Reiche noch eben keine Stahlbrenner findet, die deren vorsichtigen Gebrauch recht verstehen, und sie im Ofen versuchen könnten, und daß der Verbrauch der Waldungen bey dem Stahlbrennen ganz geringe ist, gegen die Veredlung, welche das Eisen dadurch erhält u. s. w. so scheint es rathsam zu seyn, hier im Lande unser sehr gutes Holz den Steinkohlen vorzuziehen, da es bewiesen werden kann, daß der Stahl durch solches Brennen dieselbe Güte erhält, als wenn er mit Steinkohlen gebrannt ist. Aus den Versuchen, welche hier im Lande mit englischen Steinkohlen auf Stahlbrennen gemacht sind, findet man, daß auf jedes Schiffpfund Stahl zwey Tonnen Steinkohlen gehen, welches den Unkosten nach wenigstens mit 24 Tonnen Holzkohlen, oder mit 4 Faden Holz übereinkömmt, und daraus ist hinlänglich ersichtlich, daß sich diese Arbeit hier im Lande nicht verlohnen kann.

b) Wie

b) Wie vorgenannter Stahlofen zum Brennen mit Holz- oder Flammenfeuer eingerichtet seyn müsse, hat der Herr Notarius Robsahm durch ein dem Eisencomtoir eingereichtes Modell, und dabey befindliche Beschreibung hinlänglich gezeigt, und was die von mir nachher dabey getroffne Verbesserung betrift, welche in der Hinzufügung einer Kiste besteht, welche macht, daß die Hitze dadurch eine doppelt so starke und gleichere Würkung erhält, und daß doppelt so viel Eisen als in einen sonst eben so großen Ofen eingelegt werden kann, so soll auch, wenn es erfordert wird, eine deutliche Beschreibung mit Zeichnungen und Modell gegeben werden.

c) Unter den Schwierigkeiten, welche bey Erhaltung eines vollkommen guten Brennofens vorfallen, ist diese nicht die kleinste, die sogenannten **eingerichteten**, oder **Stahlkisten** mit ihrem Zubehör von so starker und feuerfester Materie zu erhalten, daß sie in der großen Hitze weder schmelzen, aufschwellen, sich einziehen oder heimliche Risse erhalten, wodurch Luft, Flamme oder Hitze von Kohlen oder Holz unmittelbar durchdringen kann, da sonst gleich das Kohlgestübbe verzehret wird, und das in der Stahlkiste liegende Eisen entweder schmilzt, verbrennt oder wenigstens auf der Oberfläche wieder in Eisen verwandelt wird, wenn es schon Stahl war, so weit, als die eindringende Flamme reichen kann. Die stärkste Materie, welche man bisher hatte, und noch jetzt haben kann, ist der französische Thon zu feuerfesten Tiegeln, der aus den Thongruben bey Rouen genommen wird, wovon vorzüglich drey Sorten hierher geführt werden, nämlich: ein mehrentheils schwarzer oder schwarzgrauer

grauer Thon, ganz fett und ohne besondere Einmischung von Sand, welcher, wenn er in starke Hitze geworfen wird, gemeiniglich etwas prasselt, und Anfangs schwarz, nach starkem Ausglühen im ofnen Feuer aber ganz weiß und hart wird, beynahe wie Kiesel, und den Vortheil hat, daß er weder aufschwillt noch schmilzt, in der ersten Hitze aber stark zusammenkriecht. Die andere Sorte ist hellgrau ins gelbliche spielend, magerer und etwas mit Sand gemischt, wird mehrentheils auf Glashütten gebraucht, und hat die Eigenschaft, in großer Hitze in ein größeres Volumen aufzuschwellen, welches im Stahlofen nicht taugt. Die dritte Sorte ist weißer, sehr mit Sand gemischt und mager, und wird eigentlich zu nichts anders, als in Zuckerrafinerien, unter dem Namen Zuckerhüttenthon gebraucht, er schmilzt in starker Hitze zu einer schäumigen Schlacke, und ist also zum Mauern im Stahlofen ganz untauglich, welches auch hier im Reiche mehreremale mit beträchtlichem Schaden von solchen Leuten versucht ist, die glaubten, der eine französische Thon sey so gut, als der andere. Die erste und andere Sorte sind für Stahlöfen gebraucht, und ist besonders der schwarze Thon der allertauglichste, wenn davon ein Theil gegen zwey Theile eines gebrannten feuerfesten Sandes genommen werden. Dazu ist vorzüglich die sogenannte **Brennerde**, oder das gestoßene und gesiebte Mehl oder Pulver von alten verbrannten Stahlofens-**Einrichten** sehr tauglich, welche vorhin von einer feuerfesten Materie, und frey von aller Schlacke waren, die von gemeinem Thon oder Ziegeln entstehen kann und sorgfältig davon abgesondert werden muß. Wo auch reiner pulverisirter Sandstein zu haben ist, der vorhin stark

aus-

ausgeglühet und gebrannt ist, und aus reinen Quarzkörnern besteht, ohne irgend eine Einmischung kalkartiger Materie, welches mit Scheidewasser leicht entdeckt werden kann, und welche zum Schmelzen des feuerfesten Thons sehr viel beytragen würde, kann dieser genommen werden. Solches Sandsteinmehl hat indeß die Unbequemlichkeit, daß die Tiegel davon in starker Hitze etwas aufschwellen, welches den Bau der Kisten zerstöhren kann. Unter den leicht zu erhaltenden Materien habe ich aber nach vielen angestellten Versuchen vorzüglich den reinen weißen Quarz am unveränderlichsten gegen die stärkste Hitze gefunden, wenn er vorher stark geröstet oder ausgeglühet, mit Wasser abgekühlt, und dann gepocht und fein gesiebt, und dann zu 2 oder 3 Theilen zu dem vorbenannten schwarzen französischen Thon gemischt, und ganz lange und wohl damit zusammengeknetet wird. Unter den schwedischen Thonarten finden sich zwar einige feuerfeste, als: bey Boserups Steinkohlenwerke in Schonen, aber außer der Schwierigkeit denselben an allen Orten zu haben, hat er die Eigenschaft, in starker Hitze weich zu werden und zusammenzufallen, und ist folglich weniger tauglich. Im westlichen Dalecarlien und Lima Socken findet sich ein feuerfester weißer Thon, ist aber das theure Fuhrlohn über Land nicht werth. In Gäsborns Socken bey der Ramshütte hat auch der Herr Hüttenpatron Myrman einen feuerfesten Thon gefunden, der die Hitze des Stahlofens unverändert aushält. Da er aber so abwegs liegt, so mögte er auch wohl theurer kommen, als der französische. England besitzt den meisten feuerfesten Thon von Stourbridge, da aber die Ausfuhr desselben verboten ist, so kann man darauf keine Rechnung machen.

d) Die größte Unbequemlichkeit bestehet bey den neuen Oefen in dem Einziehen, welches die neuen Tiegel bey einer so starken Hitze nothwendig leiden müssen, und wodurch die Fugen gemeiniglich auseinander gehen, und die Flamme eindringt. Diesem Einziehen wird wohl dadurch etwas vorgebauet, daß man einen großen Theil von vorgenanntem Quarzsande einmischt, das Gemisch lange durchknetet und lange trocknen läßt, und den Thon so steif macht als möglich ist, und in die Formen stark einstampft, aber dann geschieht es meist immer, daß sich beym ersten Brennen heimliche Ritzen äußern, welche viel Ungelegenheit verursachen; wenn aber dergleichen kleine Fehler wieder zugeschmiert, und alle Fugen erst von der Hitze zusammengelöthet sind, so wird der Ofen bey den folgenden Bränden immer besser und vollkommener.

e) An verschiedenen Orten, als zu Bellingsfors in Dalecarlien werden zur Einrichtung des Stahlofens Tiegel und Kistenwände von gehauenem feuerfesten Talkstein, Topfstein (lapis ollaris) oder Schmerstein mit gutem Vortheil gebraucht, da aber diese Steinart an den meisten Orten selten ist, und in Ansehung des Hauelohns theurer zu stehen kömmt, und doch diese Kisten nicht feuerbeständiger als die von französischem Thon sind, so können sie nicht allgemein gebraucht werden.

f) Bey dem Baue neuer Oefen kann der theure feuerfeste Thon sehr erspart werden, wenn man Gelegenheit hat, gute und wohlgestampfte Schlackentiegel von einem hohen Ofen zu erhalten, welche, wie ich aus Versuchen weiß, mit Sicherheit zum Ausschmieren der

Wände

Wände statt des französischen Thons gebraucht werden können, den man dann nur zum Gewölbe, zu den Kisten und Setzsteinen nöthig hat.

g) So nothwendig es ist, von dem Stahlofen alle Nässe und Feuchtigkeit abzuhalten, welche an einer Stelle eine schädliche Abkühlung verursachen kann, so nöthig ist es auch, daß die äusern Mauern dicht und gegen die starke Ausdehnung, welche die Hitze verursacht, hinlänglich gestrebt seyn müssen, wodurch sonst widrigenfalls leicht heimliche Risse sowohl in der äusern Mauer als in der innern Einrichtung entstehen können, und einem feinen Luftzuge in die Stahlkisten selbst den Weg bahnen können, wodurch dann sehr viel Schaden entsteht. In Ansehung dieser Umstände ist es sehr nützlich, zu Aufbauung des Ofens einen trocknen und stark haltenden Sandhügel zu wählen, worin er größtentheils eingegraben werden kann, und wodurch die äusern Mauern mehr Dichtigkeit und Stärke erhalten können, als durch die stärksten Wiederlagen, die doch aber da, wo es nöthig ist, auch gebraucht werden müssen. Um sich der Dichtigkeit der äusern Mauern noch mehr zu versichern, habe ich bey Holzkohlenöfen versucht, zwischen die äusere undichte Rohsteinmauer und die gewöhnliche Mauer von Ziegelsteinen eine ein Viertel dicke Ausfüllung von reinem Mauersande zu machen, welcher die Eigenschaft hat, daß er nach dem Trocknen nach und nach in die kleinen Ritzen dringt, die in der Mauer seyn können, und dieselben verstopft, welche Mauerart ich auch von dem besten Erfolg gefunden habe. So auch das, daß alle Mauerspeise, welche hiezu in der gewöhnlichen Ziegelmauer

gebraucht wird, wohl mit Sande vermischt und stark durchgearbeitet seyn muß, welches sich am besten thun läßt, wenn der Thon mit Wasser zu einem dicken Thonbrey angefeuchtet, dann der Sand dazwischen gemischt, und zu einer guten Mauerspeise verarbeitet wird.

h) Unter dem Boden der Stahlkisten werden gewöhnlich starke Platten von gegossenem Eisen gelegt, oder auch dicht aneinander gelegte eiserne Stangen. Da es aber schwerlich vermieden werden kann, daß diese Unterlagen nicht etwas warm werden, wodurch das Eisen ausgedehnt wird, und von dem darauf liegenden schweren Gewicht, welches oft auf mehrere 30 Schiffpfund in jeder Kiste beträgt, setzt sich das Eisen oft, und krümmt sich, welches eine Bewegung in der Stahlkiste hervorbringt, ich habe daher am sichersten befunden, die Stahlkisten auf ein flaches Spanngewölbe (spännhwalf) zu stellen, das mit gebogenen Eisenstangen unterstützt, und so vor allen Zufällen, die ihm durch einen Stoß zukommen können, verwahrt ist.

i) Wenn das Gewölbe über den Kisten von allen vier Seiten her zusammengezogen wird, und blos in der Mitte eine runde Oefnung 5 Viertel im Durchmesser gelassen wird, welche mit einem starken Ringe oder Krone von gegossenem Eisen versehen wird, so habe ich gefunden, daß ein solches Gewölbe für große Oefen beständiger ist, als die Oefnung, welche gewöhnlich quer über den ganzen Ofen geht, welches bey dem Zumachen viele Ungelegenheiten verursacht.

k) Bey dem vorgenannten Flammenfeuerofen ist unter andern der Vortheil, daß die Probestangen einge-

legt, und während dem Brennen wieder ausgezogen werden können, ohne daß es der ganzen Stahlkiste Schaden thut, da man dann mit mehret Sicherheit urtheilen kann, ob der Stahl vollkommen gebrannt ist oder nicht, als aus den Zeichen, welche alte Stahlbrenner gewöhnlich für ein Geheimniß halten, und durch welche sie sehr oft betrogen werden. Solchergestalt würde es nicht unnütz seyn, wenn die Brennöfen für Holzkohlen auf dieselbe Art eingerichtet würden, welches sich mit der gehörigen Vorsicht auch leicht bewerkstelligen läßt.

1) Der Gedanke, daß kleinere Brennöfen wegen des geschwindern Brandes vortheilhafter seyn sollten, indem weniger Brennmaterialien dazu giengen, und weniger Gefahr dabey wäre u. s. w. stimmt mit der Erfahrung nicht überein. Zwar haben die kleinen Oefen den Vorzug, daß bey einem unglücklichen Brande nicht so viel verlohren wird, und daß zu einem so kleinen Behuf nicht so viel Verlag an Materialeisen erfordert wird, wenn aber über die Ersparung der Bereitungskosten die Frage ist, und über den Verlust an Tagewerken, Kohlen oder Holz, so kann mit manchen Versuchen und mit der Erfahrung bewiesen werden, daß große Oefen, worin 70 bis 80 Schiffpfund auf einmal gebrannt werden können, sehr viel Vorzüge vor den kleinern haben, welche nicht mehr als 20, 30 bis 40 Schiffpfund enthalten können. Nachdem nun die Stahlbrennungskosten in allen Theilen ausgemacht sind, muß man keinen unglücklichen Ausgang fürchten, wenn man einen erfahrnen Meister hat.

§. 84.

Vom Materialeisen zu Brennstahl.

Von welchen innern Eigenschaften das Stangeneisen seyn muß, welches zum Brennstahl am tauglichsten ist, kann einigermaßen aus dem was schon (§. 74.) von der Eintheilung des Stahls nach dem verschiedenen Grundmaterial u. s. w. kürzlich gesagt, und mit Versuchen bestätiget ist, geschlossen werden. Uebrigens kann hier blos erinnert werden, daß alles Stangeneisen hiezu gut gewellt, und dicht seyn muß, ohne Risse oder Schulfern, und unter dem Hammer nicht gesprungen seyn darf, weil solche Undichtigkeiten nach dem Brennen noch merklicher werden und durch das Ausschmieden nicht abgeholfen werden können, ohne Wrackstahl und mehreren Schaden zu verursachen, als man hat, wenn ein solches Eisen gleich ausgeworfen wird. In welcher Schamplone oder von welcher Dicke das Eisen seyn muß, scheint wohl eben von keiner besondern Wichtigkeit zu seyn, verdient doch aber für einen genauen Stahlbrenner einige Aufmerksamkeit. Es sollte den Anschein haben, daß, je feiner das Eisen gereckt sey, desto geschwinder müsse es in Stahl verwandelt werden, aus der Erfahrung zeigt sich aber, daß ein halber Zoll mehr oder minder in der Dicke des Eisens, keinen merklichen Unterschied in der Zeit macht, welche zum vollkommenen Brennen erfordert wird. In so weit ist das feinere Eisen besser, als es durch mehreres Ausschmieden etwas feiner geworden ist. Dabey ist aber die Unbequemlichkeit, daß das feine Eisen mehr Gefahr läuft, von einem schwereren Hammer zersprengt zu werden, und je feiner das Materialeisen ist,

desto weniger an Gewicht kann davon in die Stahlkiste gelegt werden, und umgekehrt, wenn das Materialeisen von gröberer Schamplone ist. Es ist daher nicht unwichtig, daß hierin ein Mittelweg getroffen werde, und ich glaube, daß es am zuträglichsten sey, wenn das Materialeisen zu 1½ Zoll breit, und ¼ Zoll dick geschmiedet wird. Ist der Brennstahl dünner, so erhält er nach dem Ausschmieden zu ¼ Zoll ins Gevierte nicht die Feinheit, welche er haben muß, soll aber der sogenannte Mailändische Stahl, oder ähnliche Sorten geschmiedet werden, so ist es auch nöthig, daß man dazu die dünnsten Sorten Materialeisen, die man haben kann, aussucht. Z. B. zu 1 Zoll breit, und ¼ Zoll dick, damit es um so leichter unter einem leichten Hammer gestreckt werden kann. Die Stangen des Materialeisens müssen ganz gerade und gleich seyn, wenn man beym Einlegen nicht sehr viel Raum verlieren will. Um aber das Zerspringen des Eisens zu verhüten, ist es am besten, daß es nicht mit Wasser geglättet werde, wie vorhin erinnert ist. Daß sich das Materialeisen in der Glühhitze ohngefähr ¼ Zoll auf die Elle ausdehne, ist bekannt, daher es auch sehr wichtig ist, daß jede Stange, die eingelegt wird, ein paar Zoll kürzer ist, als die Stahlkiste im Lichten.

§. 85.

Von den Brennstahlssorten.

Im vorhergehenden (Kap. XII. §§. 73. 74 und 75. Nr. 2.) ist schon etwas von der Sortirung dieser Stahlart im allgemeinen, nach der ungleichen Zubereitungsart, Grundmaterial und Verschiedenheit gegen den Gerbstahl

gesagt. Diejenigen, welche wünschen, daß der Brennstahl nach seinen innern Eigenschaften sortirt werde, müssen nicht versäumen, auch das Materialeisen in mehrere Arten einzutheilen, und vorzüglich von den Erzen, aus denen es bereitet ist, unterrichtet seyn, wozu vorhin Anleitung gegeben ist. Da man aber findet, daß eine gewisse Quantität Eisen, ob sie gleich aus einem und demselben Erze bereitet ist, sehr verschieden seyn kann, so ist zugleich nöthig, daß man, wenn man die Eisenstangen auf dem Bruche probirt, zusehe, ob nicht einige Stangen von den Eigenschaften, welche unter Kap. XI. §. 8. unter a. b und c. beschrieben sind, erhalten werden können, als: gleichhart und dicht, hart und stark, hart und stahlgemischt, und weich und zähe, da dann solche Stangen besonders gemerkt werden müssen, damit man danach den gebrannten Stahl sortiren könne, welcher von lit. a. zu feinen Arbeiten, als Feilen und dergleichen, am besten ist, von lit. b und c. am härtesten zu Werkzeugen, Bergbohrern und dergleichen, und von lit. d. am feinsten zu schneidenden Instrumenten, zum Gerben, zu Drat, Uhrfedern u. s. w. wie vorhin erwähnt ist. Es ist wohl nicht zu läugnen, daß man aus dem Bruche an einer Stelle nicht mit Sicherheit auf die Beschaffenheit der ganzen Stange einen Schluß machen könne, die oft sehr ungleich seyn kann, es ist aber doch besser, einige Zeichen, als gar keine zu haben, und die Erfahrung zeigt doch hinlänglich, daß hieraus ein einigermaßen sicheres Urtheil gefällt werden kann. Der Unterschied rührt auch sehr von dem stärkern oder gelindern Brennen her, welches aus den mehr oder weniger, größern oder kleinern Blasen geschlossen zu werden

pflegt,

pflegt, vorzüglich doch aber in der Eigenschaft des Eisens liegt. Den Stahl nach der Farbe und dem Ansehen im Bruche zu sortiren, welches er in dem ungleichen Brennen erhalten hat, läßt sich wohl für ein sehr geübtes Auge thun, wenn dieses bemerkt, daß so wie derselbe aus dem Ofen kömmt, und mit einem mäßigen Schlage gegen die Kante des Amboßes entzwey springt, mit einem dumpfen Laute, und im Bruche große grobe Körner von matter weißgelber Farbe zeigt, dennoch aber etwas porös und im Feuer aufgegangen scheint, so kann derselbe für einen durch starkes Brennen sehr hart gewordenen Stahl angesehen werden. Hingegen der, welcher nicht abgeschlagen werden kann, und im Bruche aus weißem glimmrichten und ins Blaue fallenden Korne besteht, ist am wenigsten gebrannt. Dieses bemerkt man am deutlichsten an einer Stange, die nicht ganz gut durchgebrannt ist, wo sich dann dieses hellblaue glimmrichte Korn vorzüglich in der Mitte zeigt, und dadurch verräth, daß da noch eine Eisenfaser ist, obgleich rund umher Stahl seyn kann, der sich mit mattem glimmerichten Korne verräth, alles, nachdem der Stahl stärker oder weniger stark gebrannt ist, und wenn der Stahl ausgeglühet, geschmiedet, gehärtet und abgebrochen wird, erscheint diese Eisenfaser noch deutlicher. Diese kleinen Veränderungen von Farbe und Korn aber deutlich zu erkennen, läßt sich mit Sicherheit ohne große Uebung nicht thun, obgleich Herr Reaumür in seinem oft genannten Tractat vom Stahle diese Sache ganz ausführlich abzuhandeln sucht. Das sicherste ist, sowohl nach der Art des Materialeisens, als nach der Stärke des Brennens die Stahlsorten zu sortiren in hart, mit-

telhart und weich. Bey der letzten Sorte kann man wohl einige kleine Eisenfasern zulassen, die zu gewissen Arbeiten, besonders feinern Sägenblättern, Messern, Gabeln, Federn u. s. w. mehr nützlich als schädlich seyn können. Doch sind die erstern Sorten gangbarer, und bey gutem vorsichtig angestellten Brennen und bey einem guten Ofen werden meist alle Stangen gleich gebrannt. Wenn einiger Unterschied hierunter existirt, so bemerke man: daß in einem Ofen mit Flammenfeuer die obersten Lagen etwas stärker gebrannt werden, als die zunächst am Boden liegen, und umgekehrt geschieht in einem Ofen mit Holzkohlen das stärkste Brennen am Boden, und das schwächste bey den obern Lagen, welches oft von der Bauart des Ofens abhängen kann, wonach sich ein Stahlbrenner zu richten verstehen muß. Die hier im Reiche bekannteste Sortirung des Stahls ist bisher keine andere gewesen, als nach dem äusern Ansehen der Schamplone und Einpackung in kleine niedrige Fastage oder Bunker, in Kisten, oder in lose Stangen oder Gebunde.

1) **Bunkstahl**, ist noch bis jetzt der meiste, der bey uns auf den meisten Stahlbrennereyen bereitet ist, und längst bekannt, und sein geringster Preis macht, daß er den meisten Absatz im Auslande findet, besonders in Rußland, Frankreich und Portugall. Er ist entweder zu ½, oder ⅝ Zoll ins Gevierte gereckt, wird mit derselben Hitze gehärtet, die er beym Recken hatte, wird in kleinere und größere Enden zerschlagen, und zu 6 Liespfund Victualiengewicht in jede Kiste eingelegt, und mit dem Stempel der Hütte gezeichnet, und oft mit einem

auf

auf dem Deckel befestigten Probestücke versehen. Er wird meist zu Steinhauermeisseln benutzt, und muß daher sehr hart gebrannt und spröde seyn, vielleicht wird er auch, wie einige berichten, bey Seetreffen als Brocken in die Carcassen geladen, und darf man alsdann wegen der Güte dieses Stahls eben nicht so besorgt seyn, da man selbst allerley schlechtes Eisen ohne Rücksicht auf seine Eigenschaften dazu gebraucht, wenn nur der Stahl recht spröde ist, und in dieser Rücksicht wird allerdings der mit Holzkohlen gebrannte dem andern vorzuziehen seyn.

2) Ladenstahl, oder das Einlegen in Laden, ist erst in spätern Zeiten, zur Nachahmung des sogenannten Mailändischen Stahls angefangen, der gewöhnlich mit venetianischen und genuesischen Schiffen nach Portugall aus Kärnten und Krain in schmalen 6 Viertel langen Stangen kaum ½ Zoll ins Gevierte kömmt, die in Laden aus Tannenbrettern eingepackt werden, welche 6 Viertel lang, 8½ Zoll breit und 6½ Zoll hoch sind, mit drey Haselbändern umschlagen und gemeiniglich nebst dem Hüttenstempel auch mit dem venetianischen Kennzeichen versehen sind; sie enthalten so viel Stahl, als darin liegen kann, derselbe muß sehr stark gehärtet und spröde seyn. Ich lasse es dahin gestellt seyn, wie diese Nachahmung glücken kann, wie man aber berichtet, soll aller Stahl, den man in Steyermark und Kärnten bereitet, Gerb- oder Schmelzstahl seyn, der seinen innern Eigenschaften nach von dem Brennstahl in verschiedenen Punkten verschieden ist, und es ist daher nicht zu verwundern, wenn die Portugiesen unsern nachgemachten Mailändischen Stahl nicht so theuer bezahlen wollen, als den wah-

ren venetianischen Kärnter Stahl. Inzwischen wird doch dieser feinere Kistenstahl bey uns viel theurer bezahlt, als der gewöhnliche Bunkstahl, und das mit Recht, da das feinere und längere Ausschmieden der Stangen, und das Härten mehr Unkosten macht, sollte aber der vorgenannte venetianische Stahl in Portugall eben den Credit erhalten, als der ächte, so müßte der Versuch gemacht werden, unseren härtesten und sprödesten Schmelzstahl dazu zu benutzen, wenn nicht die Theure dieses Stahls bey uns den Absatz wieder verhinderte.

3) In Stangen und Bunden ist es zwar hier im Reiche weniger gewöhnlich, unsern schwedischen Brennstahl zu verkaufen; zu wünschen wäre es aber, daß es in der Folge gebräuchlicher würde, solche Sorten von verschiedenen Schamplonen zu bestellen, die in Breite und Dicke verschieden wären; theils deswegen, weil der Brennstahl, wenn er ein gewisses Maaß hat, beym ersten Härten großen Schaden leidet, vorzüglich wenn solches zu warm geschieht, und am meisten, wenn derselbe nach dem ersten Recken wieder geglühet und gehärtet werden muß: theils auch, weil die Manufakturarbeiter und Kleinschmiede alsdann den Stahl gleich vom Wasserhammer in eine bequeme Form zu allerley Arbeit ausgereckt erhalten können, als zu mancherley Art Feilen, Messer, Schneideeisen, Stampfen, Meissel, Bergbohrer und dergleichen, wobey es allzeit bequemer ist, eine mittelmäßig lange Stange zu erhalten, als solche, die in kleine ungleiche Stümpfe abgeschlagen, und oft zu einer gewissen Arbeit ganz untauglich ist.

Die

Die Härte des Stahls durch gewisse Zusätze beym Brennen zu vermehren, welches Herr Reaumür weitläuftig ausgeführt hat, und welche meistens aus gebrannten thierischen Theilen, als Horn oder Klauen und Kochsalz u. s. w. besteht, halte ich für weniger nützlich, besonders da solche immer das Hauptingredienz sind, und nach angestellten Versuchen immer die Unbequemlichkeit mit sich führen, daß der Stahl davon mehr als gewöhnlich angegriffen und rostig wird; welches macht, daß er beym Ausschmieden ein unangenehmes Ansehen erhält, welches für feinere Arbeiten selbst schädlich seyn kann. Ich gebe indeß zu, daß es zuweilen, z. B. für Feilenmeissel und Bergbohret u. s. w. wo man blos eine ganz außerordentliche Härte beabsichtiget, seinen Nutzen haben kann; meiner Meinung nach, kann aber der höchste Grad von Härte mit mehr Nutzen gewonnen werden, durch

4) **Zweymal gebrannten Stahl**, oder daß man einen guten Stahl noch einmal einlegt und umbrennt, da aber der Stahl durch jedes Umbrennen immer spröder wird, oder das an Stärke verliert, was er an Härte gewinnt, so muß ein solches wiederholtes Brennen nicht höher getrieben werden, als so, daß die nöthige Stärke zugleich beybehalten werden kann.

5) **Gegerbter Breunstahl** (§. 73. 2. h) sollte auch wohl durch das Zusammenlegen mehrerer groben Stahlstücken mit weniger Beschwerde verfertigt werden können, indem man selbige wellte, umwickelte und ausreckte, wodurch die Manufakturschmiede eine sehr große Erleichterung erhalten würden, die sonst diese Arbeit mit der

Hand

Hand verrichten müssen, das Unglück ist aber, daß dieses bisher noch nicht in Gebrauch gekommen ist, ob es sich gleich der Mühe wohl verlohnte. Inzwischen kann dieser zusammengewellte Wrackstahl (§. 73. 2. g) sehr empfohlen werden, indem er für manche Arbeiten tauglicher ist, als der umgegerbte Brennstahl. Eben der Fall ist es auch mit dem vorhin genannten aducirten Stahle (§. 73. 2. m) welchen ich hier nur zu weitern Versuchen empfehlen will, nach Anleitung dessen, was Herr de Reaumür in seinem 8ten Memoire p. 219. und folgenden davon gesagt hat. Versuche sind hierüber auch von mir angestellt, woraus ich so viel erfahren habe, daß der härteste Stahl auf solche Art, indem man ihn kalt einlegt, und unter gleicher Hitze mehrere Stunden lang cementirt, bis er zur Dicke eines Schreibpapiers auf der Oberfläche in Eisen verwandelt ist. Aus diesem Stahl habe ich unter andern versucht, Feilen hauen zu lassen, welches wegen der so weichen Oberfläche ganz bequem angieng, und wenn dann die Feilen mit einer übergestrichenen Salbe aus Geste, Salz und pulverisirtem gebrannten Horn gehärtet wurden, so erhielten sie eine vollkommne Härte und Stärke. Wie solcher Stahl zu Dratzieherenen zu nutzen wäre, ist auch schon erwähnt. (§. 6.)

§. 86.

Von der Ablohnung fürs Stahlbrennen und Schmieden.

In Ansehung der nunmehro hier im Reiche aufgekommenen zweyerley Brennungsmethoden, die vorhin erwähnt sind, nämlich mit Kohlen oder mit Holz, wobey

bey einiger Unterschied in der Arbeit vorfällt, ist es nöthig, diese kleine Ungleichheiten in Acht zu nehmen. In Vorbereitung und Einlegung des Materialeisens und der Brennmaterialien ist bey beyden diesen Ofen gleich viel Beschwerde, bey dem Feuern wird aber beym Holz ungleich mehr Aufmerksamkeit erfordert, so, daß statt wenn man mit Kohlen brennt, der Ofen von einem Brennmeister besorgt werden kann, so wird bey dem Feuern mit Holz außer dem Meister noch ein standfester Geselle erfordert, der bey dem Einwerfen des Holzes in den Ofen täglich seine gewisse Schicht mitarbeitet. Dagegen kann der Stahl in einem Ofen mit Flammenfeuer in einem Drittel so kurzer Zeit vollendet werden, wenn alles gut eingerichtet ist, so daß statt bey dem sogenannten deutschen Holzkohlenofen 12 Tage zum Brennen erfordert werden, dieselbe Quantität in einem schwedischen Flammenfeuerofen in 8 Tagen vollendet werden kann. Uebrigens kann bey dem Ausnehmen bey dem einen Ofen so viel Mühe gerechnet werden als bey dem andern.

1) Bey dem Ofen mit Holzkohlen findet man die Ablohnung für den Brennofenmeister sehr verschieden: als, daß der Meister beydes, das Brennen und Ausschmieden besorgt, und also nichts als ausgeschmiedeten fertigen Stahl liefert, und dafür eins für alles seine Bezahlung erhält. Z. B. für jedes Schiffpfund.

Arbeitslohn . . .	2 Thlr. 21½ Oere Silberm.
Abbrennung . . .	6½ Procent.
Kohlen . . .	12 Tonnen.

An andern Orten erhält der Stahlbrenner gewissen Jahrgehalt, ohne für Kohlen zu stehen, und die Schmiede

de erhalten ihren Arbeitslohn, Abbrennung und Kohlen nach Centnern u. s. w. Für den Stahlbrenner kann keine Abbrennung existiren, wenn alles glücklich geht, und bey einem unglücklichen Zufalle, der ohne des Meisters Schuld geschehen kann, kann er nicht dafür verantwortlich seyn. Gleichergestalt ist es ungewöhnlich, daß der Brennmeister die Kohlen auf Rechnung nimmt, bey einem wohl regulirten Werke kann sich das aber leicht einführen lassen. Meiner Meinung nach sollte sich wohl alles so reguliren lassen können, daß der Stahlbrenner für jedes Schiffpfund vollgebrannten Stahl aus schicklichem Materialeisen erhielte

Brennerlohn	24 Oere Silberm.
Baulohn für Reparatur des Brennofens und Zubereitung der Brennmaterialien	$1\frac{1}{2}$ Oere dito.
Trockne reine Kohlen ohne Gestübbe	6 Tonnen.

Bey den Stahlhämmern kann für jeden Centner oder 6 Liespf. Victualiengewicht zu $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll ins Gevierte ausgereckt, gehärtet, in Stümpfe abgeschlagen und in Laden oder Körbe gelegt, berechnet werden

Schmiedelohn . . .	16 Oere Silberm.
Baulohn	$2\frac{2}{3}$ —
Abbrennung	$8\frac{1}{2}$ Mark.
Kohlen mit Gestübbe und allem	$1\frac{1}{4}$ Tonne.

Unter eben die Ablohnung können auch alle andere Sorten gerechnet werden, von gleicher Schamplone, die nicht mehr Zeit zum Ausrecken erfordern, als vorgenannter Bunkstahl. Für einen Centner feinern Brennstahl aber kaum zu $\frac{1}{4}$ Zoll ins Gevierte in 5 bis 6 Viertel langen

Stan-

Stangen gehärtet und in Laden gelegt, scheint folgende Veränderung nöthig zu seyn.

Recker- und Schmiedelohn	=	24 Oere Silberm.
Baulohn	=	3 —
Abbrennung	=	9 Mark.
Kohlen	=	2 Tonnen.

Was das Abbrennen bey vorgenanntem Bunkstahl und dergleichen betrift, wird solche wenigstens zu 6½ Procent gerechnet, oder so, daß von 16 Schiffpfunden Materialstahl der Schmidt 15 Schiffpfund solchen ausgereckten Stahl liefern muß, Brocken und Wrackstahl mit einberechnet, für welches letztere dem Schmiede auch ein Liespfund aufs Schiffpfund gut gethan wird, wenn ers zusammengewellt und in Stangen ausgereckt liefert, wenn aber der Wrackstahl in Stümpfen gelassen wird, so ist es unbillig, daß jedes Schiffpfund auf 21 Liespfund gerechnet werde, welches sich der Schmidt erinnern muß, damit er sich für solchen Wrackstahl in Acht nehme, der durch unvernünftiges Schmieden entstehen kann.

Was der Schmidt durch Achtsamkeit an Abbrennen ersparen kann, und dem Herrn in ausgeschmiedetem Stahle liefert, muß ihm nach eben dem Preise gut gethan werden, den er hätte bezahlen müssen, wenn er beym Abbrennen zu kurz gekommen wäre.

Dem Stahlbrenner kömmt zu, daß er außer dem Brennen mit seinem Burschen, den er selbst ablohnen muß, auch das Eisen abschlägt, und sowohl das Einlegen als Ausnehmen besorgt, und für den Baulohn alle kleine Reparaturen steht, die beym Ofen erfordert wer-

den, für alle neue Steine, die er zu einer neuen Einrichtung schlägt oder zurecht macht, kömmt ihm eine besondere Bezahlung zu. Der Stahlschmidt muß gleichfalls für das ihm ausgesetzte Baulohn alle kleinen Baue verrichten, alle Geräthschaft im Stande erhalten, als Hammer, Amboß, Gewärbe und Zähne, und alles mit eigenem Stahl vorstahlen, muß Zangen, Schlägel, Hammer u. s. w. ausbessern, und dabey den Hammerschaft, Keile und Kohlfaß stehen.

2) Bey dem Stahlbrennen mit Holz ist schon erwähnt, daß der Unterschied in der Ablohnung nicht sehr groß seyn kann: denn obgleich dabey eine größere Aufsicht auf das Holz erfordert wird, so wird doch dieses durch eine kürzere Brennzeit wieder gewonnen. Der kleine Umstand, daß bey dem Einlegen außer dem Burschen noch ein Handlanger seyn muß, der die Brennmaterialien einfördert, kann auf das ganze Brennwerk nicht mehr als ein Tagelohn vermehren, welches gegen die Verminderung in der Arbeitszeit gar nicht zu vergleichen ist. Solchergestalt kann ein Brennmeister mit dieser Methode eben das Auskommen haben, wenn er auch etwas weniger Arbeitslohn erhält. Z. B. auf jedes Schiffpfund Stahl 21½ Dere Silberm. und da es bis jetzt noch nicht gebräuchlich gewesen, daß der Meister das Brennholz übernimmt, so ließe es sich auch so machen, daß auf jede 25 Schiffpfund Brennstahl 9 Faden grobes Holz, halb Birken und halb Fichten von 9 bis 10 Viertel länge, gut gethan würden. In allen übrigen Umständen sowohl, als in der Berechnung ist einerley Verhältniß, welches bey dem Brennen mit Holzkohlen angeführt ist.

§. 87.

Anmerkungen über die Brennstahlschmiede.

Es ist vorhin erwähnt, daß der Brennstahl, so wie er unter dem Namen Blasenstahl aus dem Ofen kömmt, zwar wohl zu allerley Arbeiten hier im Lande mit Ersparung des Einkaufspreises angewandt werden kann, es doch aber nicht gewöhnlich ist, solchen als Kaufmannsgut zum Absatz ins Ausland anzusehen, ehe er von dem Gebundhammer ausgereckt ist und dadurch im Bruche die Feinheit erhalten hat, welche solcher Stahl haben muß. Von einem Meister mit seinem Gesellen können täglich wohl 5 Centner, und wenn alles gut geht, auch wohl 6 von Bunkstahl und dergleichen gröbern Sorten verfertigt werden. Bey dem Bau des Stahlhammers ist weiter nichts in Acht zu nehmen, als was schon beym Gebundhammer im allgemeinen angemerkt ist, und daß man hiebey noch um so mehr Ursach habe, für ein starkes Werk zu sorgen, da es mehr aushalten muß.

a) Um die Arbeit zu fördern, und wo das Materialeisen grob ist, muß der Hammer 13 bis 14 Liespfund schwer seyn; für feinere Sorten aber, als ⅜ und ¼ Zoll ins Gevierte, ist es nicht weniger wichtig einen um die Hälfte leichtern Hammer zu haben, wenn der Stahl nicht Risse und Borsten erhalten soll, welche dem Kleinschmiede sehr viel Schaden zufügen; dann muß aber der Materialstahl auch feiner seyn, als vorhin angegeben ist. Wo ein auserlesner guter Stahl erhalten werden kann, und man Gelegenheit hat, solche kleine Hammer zu nutzen, würde es auch sehr nützlich seyn, wenn zum

Behuf feinerer Arbeit, als für Uhr- und Instrumentmacher u. s. w. allerley feine Sorten ausgereckt würden, z. B. $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$ und $\frac{3}{8}$ Zoll ins Gevierte, auch in platter Form von mancherley Verschiedenheit, welcher dann ungehärtet in kleinen Bunden, zu ein oder mehrere Mark Gewicht, und drey Viertel lang, gegen gute Bezahlung verkauft werden könnten, mit sehr großem Nutzen sowohl für Stahlfabriken als feinere Arbeiten, zu Grabsticheln, Schraubbohrern, Feilen und unendlich viel andern Arbeiten.

b) Der Stahl, welcher sich unter dem Recken wild zeigt, und von den Arbeitern Schulferstahl (Flätt stål) genannt wird, muß nur so wie er geglühet ist, und ehe er unter den Hammer kömmt, schnell in kaltes Wasser getaucht werden, wodurch verhindert wird, daß er nicht so leicht auseinander geht, sondern die Hammerschläge besser aushält. Aber

c) Wenn der Stahl von guter Art ist, so ist nur ein einfaches Ausglühen bis zum Weißglühen nöthig, da er dann schnell unter den Hammer gebracht wird. In Ansehung dessen habe ich versucht, den Stahl in einem Glühofen mit Flammenfeuer zu glühen, worauf er eben so gut ausgeschmiedet werden kann, als wenn er auf dem Herde geglühet wird. Es würde also zu einer großen Ersparung an Kohlen gereichen, wenn ein Stahlhammer so läge, daß dabey ein Flammenofen so nahe zur Hand wäre, um zugleich einen Platthammer zu bedienen, da dann eine kleine bequeme Oefnung im Ofen, wo die Hitze am stärksten ist, zum Ausglühen des Stahls dienen könnte. Zum Zugutmachen und Zusammenweilen

des

des Wrackstahls muß doch aber ein Gebundhammerherd zur Hand seyn. Wie man sich auch bey der Nagelschmiede eines solchen Ofens bedienen könne, ist schon vorhin bemerkt.

d) In dem Fall, daß der Stahl sehr fein ausgereckt, und zu anderthalb Ellen im Herde gehärtet werden muß, geschieht es, daß er beym Ausschmieden in der Länge nicht so viel Hitze behalten kann, daß er zugleich eine gleichmäßige Härtung erhalten könne, sondern von neuem ausgeglühet und gehärtet werden muß. Geschieht dieses Ausglühen im Herde, so geht es sehr langsam und ungleich zu. Daher habe ich auf der Oesterbyhütte im Stahlherde einen kleinen Flammenofen eingerichtet, der mit Holz geheizt wird, und worin der ausgereckte feine Stahl zu einer gleichmäßigen Härtungshitze gewärmt wird, und dann auf einmal mit dem Vortheil gehärtet wird, daß von einem Manne mit ½ Stofferum Holz in einem Tage 4 bis 5 Schiffpfund geglühet und gehärtet werden können, wozu wohl sonst eben so viel Tage erfordert würden.

e) Zur Einrichtung des Herdes bey der Brennstahlschmiede trägt es sehr viel zur Ersparung der Kohlen bey, daß kein größerer Blasebalg und größere Formen gebraucht werden, als zum Ausglühen des Stahls hinlänglich seyn können. An mehreren Orten habe ich gefunden, daß ein einziger starker Kleinschmidtsbalg mit gewöhnlichem doppelten Gebläse zu diesem Zweck hinlänglich war. Besonders ist ein solcher doppelter Blasebalg von Holz sicherer und dauerhafter als von Leder. Diese Erinnerung könnte für überflüßig gehalten wer-

den, wenn ich nicht erfahren hätte, was für Schaden es an Kohlen und Abbrennung verursacht, wenn zwey große Gebundhammerbälge zum Stahlwärmen gebraucht wurden, die kostbare Einrichtung der Bälge nicht einmal gerechnet, die doch letztere gegen einen einzigen Blasebalg machen, der ganz bequem mit der Welle des Reckhammers getrieben werden kann.

Funfzehntes Kapitel.
Vom Schmiedewerke.

§. 88.
Von der Handschmiede im allgemeinen.

Daß unter Schmiedewerke hier alle die Schwarzschmiede verstanden wird, welche mit Maschinen und Wasserwerken nicht allein zu Kaufmannsgut gemacht werden kann, sondern erst mit Handhammern und Schlägern dazu eingerichtet werden, ist schon Anfangs §. 1. erklärt, und ein Theil derselben hergerechnet. Von solchen Waaren haben wir nun bisher im Reiche wenig mehr, als zum inländischen Gebrauche bereitet. Einige Versuche, sie ins Ausland zu führen, sind mißglückt, theils deswegen, weil die Waare zu theuer war, theils war sie auch nicht von der Form und Güte, als erfordert wurde, theils konnte sie auch nicht in der Menge geliefert werden, als zu beträchtlich großen Bestellungen in kurzer Zeit erfordert wurde. Es müssen auch wohl mehrere Jahre hingehen, ehe eine solche Schmiede einen Export

port von einiger Bedeutung machen kann. Unsere reichen Kaufleute sehen das vielleicht für eine Kleinigkeit an, und wenn auch einer vermocht werden kann, Absatz an fremden Orten zu verschaffen, so fordert er mit Recht, daß davon gleich eine ansehnliche Parthey und von solcher Güte, als sie die geübten alten Fabriken im Auslande verfertigen können, geliefert werden, und das alles in kurzer Zeit. Da steht dann die Schwierigkeit im Wege, daß bey diesem Veredlungszweige viel zu wenig arbeitende Hände sind. Bey unsern Fabriken für solche Sachen, muß ein Meister beynahe alles machen können, was ihm vorgelegt wird, und er wird also dadurch verhindert, eine gewisse Sache mit völliger Uebung ganz vollkommen zu machen, und wenn dann einmal eine große Bestellung von einer Sache vorfällt, da ist es gewöhnlich der Fall, daß, wenn er nun erst recht in die Uebung gekommen ist, so hört die Bestellung auf. Auf solche Art kann man nicht verlangen, daß unsere Arbeiter die Vollkommenheit erlangen sollten, gute Arbeit für geringen Preis zu machen; bey den Arbeiten aber, deren Absatz nicht immer gleich ist, wird man finden, daß unsere schwedische Schmiede den Ausländern nichts nachgeben, weder an Güte noch an geringem Preise. Sehr viel würde es sowohl zum guten Preis, als zur Häufigkeit der Waaren beytragen, wenn die meisten Handschmieden oder Schmiedewerke an schicklichen Orten von den Bauern könnten betrieben werden, wie das beym Nagelschmieden schon bemerkt ist (§. 58.), vorzüglich da, wo solche Nahrungszweige schon von Alters her Wurzel gefaßt, wozu aufmunternde Einrichtungen sehr viel beytragen würden, besonders da dazu gar keine

andere weitläuftige Einrichtung als eine Kleinschmides-esse erfordert wird. Da doch aber ein großer Theil von Handschmiedemanufacturen nothwendig Wasserwerke und erleichternde Maschinen von Gedundhammern, Schleifwerken u. d. gl. erfordern, welche von Bauern oder armen Schmieden schwerlich unterhalten werden können, so ist es ganz nützlich, daß solche Arbeiten auch von den Eigenthümern von Wasserwerken betrieben werden, wodurch die Schmiede auch besser geübt werden, wovon denn manche mit der Zeit sich auf ihre eigene Hand setzen, und die Handthierung mehr ausbreiten können. Der Zweck, solche Waaren häufiger zu machen, wird auch weit leichter erreicht, wenn der Eigenthümer der Fabrik seine Rechnung dabey finden kann, das Werk stärker zu betreiben, und es mit solchen Arbeitern vermehren kann, besonders unter einem Volke, das noch keine andere Haushaltung kennt, als unter eines Hausherrn Aufsicht zu stehen, und alle seine Bedürfnisse aus seinen Magazinen zu ziehen, da aber die Menge der Arbeiter dem Eigenthümer der Fabrik immer die schwerste Sorge macht, vorzüglich wenn er sich keine sichere Rechnung auf Absatz der Waaren und Beständigkeit der Conjuncturen machen kann, so ist es nicht zu verwundern, daß so wenige diese Handthierung weiter, als für das Bedürfniß des Landes selbst ausbreiten. Es sollte scheinen, daß wenn unser schwedische Eisenhandel an mehreren Orten des Reichs, durch Niederlagen in kleinen Städten und größern Dörfern, und durch wandernde Handelsleute mehr allgemein ausgebreitet werden könnte, so müßte auch der Absatz im Reiche merklich größer werden. Leichterer Zugang zu einer Waare macht, daß sie mehr

mehr verbraucht wird, und unerfahrne Böhnhasen würden da abgehalten werden, Zeit, Kohlen und Eisen mit ihrer schlechten Arbeit zu verderben. Die Westgothschen, Hedmora und Westerdahls Bauern haben hierin schon den Fabriken und dem ganzen Lande würkliche Dienste geleistet, könnten doch aber noch mehr gewinnen, wenn sie mehr Verlag hätten, um die Waaren besser zu sortiren. Inzwischen ist doch auf den Absatz im Lande immer nicht viel zu bauen. Mehr muß die Einrichtung, welche nun getroffen ist, an ausländischen Orten einen oder mehrere Commissionairs zu haben, die den Absatz der Waaren befördern, die Arbeiter aufmuntern, sich dahin zu befleissigen, daß sie solche Schmiedearbeit liefern, die im Auslande gesucht wird, und sich nur dabey vorzüglich in Acht nehmen, daß alle Waaren sowohl im äusern Ansehen, als an Gewicht, Größe und Schmiedemethode u. s. w., so auch an innerer Güte, Stärke und Härte u. s. w. in allen Theilen dem ausländischen gleich kommen. Die Erfahrung lehrt, wie schwer das ist, vorzüglich eines andern Meisters in einer gewissen Arbeit lange geübte Handgriffe nachzuahmen, und daß eine Waare doch durch einen pfuscherhaften Hammerschlag, Feilen- oder Schleifstrich, von einem Kenner verworfen werden kann. Folglich erfordert es Zeit, Geduld und viel Unkosten, wenn unsere einheimischen Arbeiter hierin zu einiger Vollkommenheit gebracht werden sollen.

§. 89.

Anmerkungen über die Handschmiede.

Ausser den Umständen von Kenntniß und Gelegenheit, die Materialien zu erhalten u. s. w. welche im allge-

meinen zur glücklichen Anlegung von Eisen- und Stahlfabriken nothwendig erfordert werden, und vorhin erwähnt sind (Kap. I.) können hier noch einige Bemerkungen hinzugefügt werden, als:

1) In Ansehung der Schwierigkeiten, hier im Reiche bey den Stangeneisenhämmern das Materialeisen nach den verschiedenen Eigenschaften und Schamplonen, die zu dieser Handthierung gehören, um billige Preise zu kaufen, scheint der am glücklichsten zu seyn, der selbst eine Materialschmiede besitzt, und dabey die Wasserwerke, die vorhin hererzählt sind: da aber selten an einem Orte alle Vortheile zusammentreffen, und es doch mit Recht zu erwarten steht, daß die Eigenthümer der Wasserwerke den Handschmieden ihre Materialien zu billigen Preisen überlassen werden, so kann doch diese Handthierung auch ohne diese Vorzüge ihren guten Fortgang haben. Im allgemeinen muß sich jeder, wie schon vorhin erinnert ist, vorzüglich angelegen seyn lassen, sich von den Stangenhammern solches Materialeisen zu wählen, das sowohl der äusern Form, als innern Beschaffenheit nach mit der geringsten Mühe zu jedem Sortiment von Schmiedearbeit kann bereitet werden, und zu der erforderlichen Güte und Stärke das seinige beyträgt.

2) Manches Arbeiters Unterhalt ist gemeiniglich das, was vorzüglich Sorge macht, und daher scheint ein für die Lebensmittel am wenigsten kostbarer Ort das hauptsächlichste zu seyn, wofür man zu sorgen hat, zugleich mit einem hinlänglich geräumigen Platze zum Anbau der nöthigen Gebäude und zum Unterhalt der nothwendigen Geschöpfe.

3) Die

3) Die schon bey Eskilstuna angefangene Einrichtung einer Freystadt für solche gröbere und feinere Schmiede, muß wohl ohne allen Zweifel das meiste zu mehrerem Zuwachs dieser Handthierung beytragen, wenn das Volk diesen Vortheil kennen lernt, der ihnen da als freyen Arbeitern zukömmt, und ihre Haushaltung danach einrichten können. Indeß müssen doch bis jetzt diese Freystädte noch immer aus den Werkstädten der Manufactureigenthümer mit Arbeitern versehen werden.

4) Wo der Hausherr seine Rechnung dabey findet, mit seinen Arbeitern beynahe auf dieselbe Art Hauszuhalten, so daß sie selbst Eigenthümer von Haus und Hof gegen eine billige Abgabe werden, und nicht anders vertrieben werden können, als wenn sie ein beträchtliches Verbrechen begangen haben, dem Eigenthümer des Bodens nicht weiter unterworfen sind, als daß sie nach gewissem Accord und zu gewisser Zeit mit bedungener Arbeit bezahlen, was sie von Materialeisen und andern Materialien gegen einen gängigen billigen Preis erhalten haben, so scheint auch die Einrichtung gut, und gar nicht gezwungen zu seyn, und kann ohne große Sorge unternommen werden.

5) Solches läßt sich doch aber nicht immer mit Vortheil ins Werk richten, und in dem Falle muß die Haushaltung so eingerichtet werden, wie vorhin (§. 25.) erinnert ist, daß die Arbeiter entweder gegen einen festgesetzten Preis die Materialien von ihrem Hausherrn nehmen, und die Effecten nach einer gewissen Taxe zurückliefern, mit dem Beding, daß sie solche an keinen andern verkaufen dürfen, oder auch: daß sie für Abbrennung

nung und Kohlen stehen müssen, und schuldig sind, gegen jedes Schiffpfund Eisen eine gewisse Anzahl geschmiedeter Waare nach bestimmtem Gewicht zu liefern, um das sonst unvermeidliche Unterschlagen der Schmiede zu verhüten. Für einen Manufactureigenthümer ist es inzwischen nützlich, sowohl die vorzüglichsten Eigenschaften aller solcher geschmiedeten Waaren zu kennen, und wieviel von einer gewissen Schmiedearbeit von einer gewissen Anzahl Schmiede täglich oder wöchentlich geliefert werden kann, um danach das ihnen gehörige Arbeitslohn zu berechnen, das nach Ort und Umständen zum Auskommen der Arbeiter zureichend seyn kann, und welches auf einen festgesetzten Mittelpreis des Brodkorns, als des vorzüglichsten Bedürfnisses gegründet seyn muß, wobey zugleich darauf gesehen werden muß, daß auf solche Arbeiten täglich einiger Verdienst mehr gerechnet werden muß, wobey entweder etwas mehr Kunst, oder Anwendung der körperlichen Kräfte erfordert wird, oder auch wobey leicht ein Zufall vorkommen kann. Hierauf will ich bauen, um einige Anleitung zu geben, wenigstens bey einigen gröbern Schmiedearbeiten, die hier als Beyspiele aufgeführt werden können, wobey ich zugleich anzumerken gedenke, was ich zur Verbesserung oder Erleichterung der Arbeit für zweckmäßig halte.

6) Um solche Arbeiten gut auszuführen, ist es höchst nothwendig, mit guten Modellen versehen zu seyn, die, wenn es möglich ist, von Eisen- und andern Fabrikenmeistern gemacht seyn müssen, damit man sich daraus hinlänglich unterrichten könne, sowohl von dem Gewicht, als von den Handgriffen, die zur Verfertigung erfordert werden.

7) Auf einem guten Augenmaaß, vorsichtigen Handgriffen und schnellen Begriffen, beruht die Kunst und Geschicklichkeit des Schmiedes, ausserdem muß er aber auch mit dem Eisen und übrigen Materialien Haus zu halten wissen: daß er keine größere Materialien nimmt, als nöthig ist, nicht zwey Schläge thut, wo er mit einem fertig werden könnte, vor dem Ambosse sich nicht zu lange bedenkt, und darüber das Eisen kalt werden läßt. Vorzüglich muß die rechte Ordnung in der Arbeit wohl in Acht genommen werden, so, daß die Schmiedearbeit, die mehrerley Art Handgriffe und mehrerley Art Werkzeuge erfordert, nicht auf einmal fertig gemacht werde, sondern daß an jedem Stücke so viel gemacht wird, als zu dem Handgriffe oder dem Manövre gehört, und mit einem Werkzeuge verrichtet werden kann. Glatte und wohl vorgestahlte Hämmer und Ambosse, und bequemes Werkzeug geben den Arbeiten Ansehen und Vertrieb, und sind daher nicht weniger wichtig, als eine geübte Hand.

8) Soll ein vorgelegtes Modell nachgemacht werden, so muß das Gewicht eben so gut als die Gestalt und Größe auf das genaueste in Acht genommen werden, weil man sonst sowohl an Materialeisen verliert, als die Waare unangenehm macht, sowohl wenn sie zu plump, als wenn sie zu fein ist, und in der Rücksicht müssen in solchen Werkstätten immer gute Waagen und Gewichte für den Arbeiter zur Hand seyn, weil das Augenmaaß nicht immer hinlänglich seyn kann.

9) Unter den Umständen, die das meiste zu Erhaltung guter ansehnlicher Arbeit, und eines gelinden

Prei-

Preises beytragen, ist der vorzüglich wichtig, daß ein Meister wo möglich, nur mit einer Art von Schmiedearbeit beschäftigt werde, oder wenigstens nicht mit vielen ganz von einander verschiedenen Arbeiten. Solchergestalt müssen ein oder mehrere Meister blos für Hufeisen seyn, andere blos für Sensen, andere für verschiedene Sorten Beile u. s. w. und es ist am besten, wenn ein solcher Schmidt sich in andern Arbeiten gar nicht geübt hat, oder übt. Wo es anders zugeht, und wo der Schmidt mit allerley ganz verschiedenen Arbeiten beschäftiget wird, da kann man nicht verlangen, mit dem Ausländer Preis zu halten, wovon unsere unbeständigen Bestellungen hier im Reiche nachtheilige Beyspiele genug liefern.

10) Da ein schönes Aussehen zum bessern Absatz der Waaren sehr viel beyträgt, so kann ich nicht anzumerken unterlassen, daß unsere schwedischen Fabrikenschmiede oft das Ansehen solcher Arbeiten, die eigentlich schwarz seyn sollen, dadurch beschimpfen, daß sie es blos mit Theer überstreichen. Diese schwarze Farbe erhält man viel schöner und mit mehr Glanz, Stärke und Beständigkeit gegen den Rost, wenn das Eisen warm gemacht wird, doch unter dem Grade, daß es violet anläuft, und dann ganz dünn mit Leinöl, oder noch besser mit Leinölfirniß, oder auch mit einer zusammengekochten Salbe aus Leinölfirniß, Pech, Harz und etwas Schwefel überstrichen, welches auf dem warmen Eisen leicht abdampft, schwarz wird, und so wie das Eisen erkaltet, zu einer ganz harten Glasur erkaltet.

§. 90.

§. 90.
Von Blechschlägerarbeit.

Von allerley schwarzer Blechschlägerarbeit, oder Kochgeschirr und Geräthe von schwarzem Blech, findet man hier im Reiche, vorzüglich in Sätherssstadt manche sehr geschickte Arbeiter; aus mehreren Ursachen ist es aber gekommen, daß diese Art Arbeit in den letztverfloßnen Jahren mehr als irgend eine zugenommen hat. Wenn man bedenkt, daß an auswärtigen Orten, wo die Eisenplatten mehr als ein halbmal so theuer, als bey uns sind, eine ganze Menge Schmiede von dergleichen Arbeit ihr Auskommen haben, und daß diese Waare an sehr vielen Orten gesucht wird, so scheint es, daß man auch hierin ausländischen Debit hoffen, und unsere inländischen Eisenplatten mehr veredlen könnte. Vorhin ist bey dem Gebundhammer (§. 47. f) zugleich eines Tiefhammers Erwähnung geschehen, um die sogenannten Spähne (spåns) oder Materialplatten vor dem Wasserwerke auszutiefen, statt der mühsamen Handschmiede, die sonst dazu gebräuchlich ist, die Unkosten aber sehr erhöhet. Die Einrichtung der Mössingswerke muß hiezu zum vollkommnen Muster dienen, wo die Kessel von zwey oder drey kleinen Wasserhammern von ungleicher Gestalt und Größe mit so vieler Fertigkeit ausgetieft werden, daß ein einziger Meister im Tage mehr ausrichten kann, als 4 Schmiede bey der Handschmiede. Die Gewohnheit hat gemacht, daß man diese Einrichtung für ein viel weicheres Metall für unumgänglich nöthig hält, warum sollte sie nicht auch für ein härteres eingerichtet werden? Die

Un-

Ungewohnheit strebt hier aber eben so viel entgegen, als die Gewohnheit die andern erleichtert. Bey Lüttich habe ich indeß diese Einrichtung mit Vortheil im Gange gesehen, zu tiefen Kesseln und Casserolen, die nachher verzinnt werden, wie leicht muß da nicht das Austiefen zu runden Kellen und Pfannen geschehen können. Mit dem meisten Vortheil müßte die Einrichtung dazu bey einem Platthammer mit einem Glühofen angelegt werden können, da dann der Glühofen mit einer besondern Oefnung so eingerichtet werden muß, daß auch solche Gefäße in diesem Ofen geglühet werden können, wie vorhin angemerkt ist. Wo man gewalztes und geschnittenes Eisen haben kann, wird auch die Arbeit zu Handgriffen und Füßen sehr dadurch erleichtert u. s. w. Ehe aber solche Vortheile gangbar werden können, will ich hier zu einigem Unterricht über die Ablohnung eine Tabelle der hier im Reiche gangbarsten Blechschlägerarbeit liefern.

Die erste Columne zeigt, wie viel Stück ein Meister mit einem Gesellen und einem Burschen aus Materialplatten verfertigen kann, und die übrigen Columnen zeigen das Gewicht, Abbrennung und Kohlen, die auf jedes Dutzend solcher Arbeit erforderlich sind.

Wer-

Werden im Tage geschmiedet.		Ein Dutzend muß wiegen		Abbrennung aufs Dutzend		Kohlen aufs Dutzend
Stück.		Lpf.	Mrk	Lpf.	Mrk	Tonn.
18	Runde Halbpfannen mit Füßen	1	—	—	2	2
14	Mittelpfannen dito	1	10	—	2	1½
12	Ordinaire dito	1	15	—	3	2
18	Flache Halbpfannen ohne Füße	—	18	—	2	2
14	Flache Mittelpfannen dit.	1	5	—	2	2
12	Flache ordin. Pfannen	1	12	—	2	2
24	Halbe Stohpspfannen	—	12	—	2	2
48	Stohpspfannen	—	15	—	2	2
12	Kannenpfannen	1	15	—	3	2
19	Große Mittelpfannen	2	15	—	3	3
9	Ordin. Kochpfannen	3	—	—	4	3
8	Mittelmäß. lange Pfannen	5	—	—	5	4
6	Ordinaire Kringpfannen	2	15	—	5	5
7	Mittelmäß. Kringpfann.	2	—	—	5	5
12	Ordin. Topfdeckel	3	10	—	6	4
8	Mittelmäßige Topfdeckel	4	10	—	8	6
7	Ganze Bleckdeckel	6	—	—	10	8
6	Feuerschaufeln	—	15	—	5	4
12	Kannenfüllen	1	—	—	5	3
48	Doppelte Striegeln	—	15	—	5	2
72	Einfache Striegeln	—	8	—	2	1
36	Dahlekerlspfannen	—	8	—	2	1

In Anleitung dieser Angabe der gewöhnlichen Arbeitszeit u. s. w. kann der Lohn nach dem Orte und den Umständen ganz leicht bestimmt werden.

§. 91.

Von verschiedenem Schmiedewerke.

1) Unter die gröbere Schwarzschmiedearbeit können allerley Sorten von eisernen Ketten gerechnet werden, die einen nicht unbedeutenden Artikel zu mancherley Behuf in Grubengebäuden und zu Haushaltungsgeräthschaft ausmachen, und kann ich hiebey nicht unterlassen, kürzlich zu erinnern, daß das Material zu den Gliedern der eisernen Ketten ein ausgesuchtes starkes, und in Senken zu der gehörigen Dicke rundgeschmiedetes Eisen seyn muß, von ½ bis 1 Zoll im Durchmesser; die Gelenke müssen von ovaler Form, und wenig größer seyn, als daß der größte Diameter des Gliedes dreyen Diametern der Dicke desselben gleich ist, in welchem Verhältniß die Glieder sich am wenigsten los geben, und die größte Gewalt aushalten können. Für weniger wichtige Behufe ist auch diese Anmerkung weniger nöthig. Der Schmidt erhält seine Bezahlung nach Fadenzahl und nach der Grobheit oder dem Gewicht der Kette. Von Grubenketten, deren Dicke ½ Zoll beträgt, können täglich von einem Schmiede mit seinem Gesellen von voraus dazu bereitetem Rundeisen 2 Faden verfertigt werden, mit 1½ Tonnen Kohlen, und 15 Procent Abbrennung am Gewicht. Uebrigens sind solche Ketten von so mancherley Sorten, daß der Raum hier nicht erlaubt, mehr davon anzuführen.

2) Sä-

a) Sägenblätter für Sägemühlen, Krahn- und Blocksägen, beschäftigen manche ausländische Werkstatt, und sind eine sehr courante Waare, hier im Reiche werden sie aber an wenig Orten so gut gemacht, als die englischen, bergischen oder sogenannten holländischen Blätter, und kaum hinreichend für des Landes Bedürfniß, obgleich davon ein ansehnlicher Export besonders nach Holland, und an andere Orte gemacht werden könnte, die damit in großer Menge von den bergischen Fabriken versehen werden. Die vornehmste Eigenschaft ist, daß sie aus einem festen, dichten, mit Stahl gemischten Eisen bestehen, daß sie zuerst unter tauglichen Gebundhammern ganz gleich geschmiedet werden, und beym Biegen einen gleichen Cirkelbogen machen, daß sie ein gutes Verhältniß der Schneideseite gegen die Rückenkante haben, daß sie von dem Blankhammer und Amboß ganz gleich und kalt gehämmert sind, und in allem die Gestalt, Größe und Gewicht haben, mit so gehauenen und eingerichteten Zähnen, als die verschiedenen Oerter und Bestimmungen erfordern. In Deutschland werden die Blätter von einem Meister mit zwey Burschen kalt gehämmert, und damit der Hammerschlag überall gleich werde, wird der Stahl, wenn das Hämmern geschehen soll, über Steinkohlenrauch geschwärzt, da man dann den Schlag leicht sehen, und so dirigiren kann, daß kein Fleck ungehämmert bleibt, wodurch die Blätter durch den eingeschlagenen Steinkohlenruß eine angenehme schwarzblaue und polirte Oberfläche erhalten. Solches Kalthammern könnte bey uns unter einem Nagelhammer von 12 bis 15 Mark Gewicht mit plattem polirten Schlage und Ambosse geschehen. Schwere Häm-

mer und breite Schlagen sind hiezu ganz untauglich. Ein sehr gutes Werkzeug zum Aushauen der Zähne findet man in den Abhandl. der königl. Akad. der Wiss. vom Jahr 1741. p. 266. beschrieben, zugleich mit dem Verzeichniß der Form, und Eigenschaften vieler englischen Sägenblätter. In Deutschland ist dieses Werkzeug noch mehr simplificirt, und besteht blos in einer losen Stampfe, die von dem Meister gegen eine in dem Amboß befestigte Senke oder sogenannten Sattel gehalten wird, während daß der Bursche mit einem Schlage auf die Stampfe die Sägenzähne austreibt, welches sehr gut geht, und in meinem dem respect. Eisencomtoir übergebenen Berichte von Eisen- und Stahlfabriken beschrieben stehet. In eben dem Berichte ist auch etwas angeführt

3) Von der Sicheln- und Sensenschmiede, welches eine beträchtliche Fabrik abgeben könnte, nicht nur zum inländischen Gebrauch, sondern auch zum Export an fremde Oerter. Daß unsere schwedische Bauernschmiede Sicheln von eben der Gestalt und Ansehen verfertigen können, als die, welche an manchen Orten in Deutschland verfertigt, und in Menge nach weit abgelegenen Ländern verschickt werden, ist sowohl in Hedmora als Lima Socken versucht: wenn aber solche Arbeit mit der gehörigen Sorgfalt und zu geringen Preisen gemacht werden solle, so wird erfordert, daß sie unter dem Gebundhammer so weit und rein, als es möglich ist, zubereitet seyn müssen, für die ausländischen Sorten muß auch ein Schleif- und Wasserwerk zur Hand seyn, weil diese überall blank geschliffen seyn müssen.

Solche

Solche vortheilhafte Wasserwerke haben nun aber bey vorgenannten Bauern noch nicht in den Gang gebracht werden können, und doch können nur dadurch die Waaren zu den geringsten Preisen gebracht werden. Durch die preiswürdige Anstalt des hochlöbl. königl. Bergkollegiums und die Freygebigkeit des Eisencomtoirs, ist wohl zum Aufhelfen dieser Sache einiger Aufwand gemacht, indem in Lima Socken ein kleiner Gebundhammer für die Bauernschmiede eingerichtet ist, theils aber durch Unvermögenheit der Bauern, theils durch ihren Eigensinn bey ihrer alten Sitte zu bleiben, hat diese Einrichtung Schwierigkeit in der Ausführung gefunden. Bey den Fabriken aber, die hiezu die nöthigen Erfordernisse haben, wird wenig mehr als zum inländischen Gebrauche zubereitet. Für die ausländischen Sicheln und Sensen muß vorzüglich eine sorgfältige Auswahl des Stahls getroffen werden. Für schwedische Sensen, die alle durchs Schleifen geschärft werden, und die oft eine harte Schneide erfordern, kann wohl Brennstahl so wohlfeil als möglich gute Dienste thun, da aber an manchen ausländischen Orten diese Werkzeuge auf keine andere Art geschliffen werden, als daß der Mäher die Schärfe mit einem kleinen Hammer auf einem Handamboße, die er bey sich trägt, ganz behende aushämmert, so kann für solche Sensen mit Sicherheit nichts anders, als ein guter, zäher, gutgegerbter Schmelzstahl empfohlen werden, der nach dem Härten mit ganz leichter rothbrauner Wärme und Anlaufen zur weißen oder hellblauen Farbe, die nöthigen Eigenschaften hat. Das Unglück ist, daß unser Gerbstahl in noch einmal so hohem Preise gehalten wird, als der Brennstahl, welches ein sehr beträchtliches

Hinderniß ist, solche Werkzeuge zu geringen Preisen zu verfertigen. Es müßte also weiter versucht werden, ob nicht der Brennstahl durch Umgerben auch die Zähigkeit erhalten könnte, die er sonst eben nicht hat. Zu Materialeisen für Sensen muß auch das gewählt werden, welches stark ist, und sehr gut ist es, wenn es etwas mit Stahl vermischt ist.

4) Uebrigens könnte noch wohl verschiedenes angeführt und vorgeschlagen werden, theils zur Erleichterung der Arbeit, theils zur vollkommenen Bereitung von allerley Schwarzschmiedearbeit; da aber neue mechanische Einrichtungen nicht gut nach kurzen Beschreibungen nachgeahmt werden können, und auf die Geschicklichkeit und eigenes Nachdenken des Schmiedes sehr viel ankömmt, so will ich hier blos zur Vermeidung der Weitläuftigkeit die bekannten Gebundhämmer als eine sehr erleichternde Maschine empfehlen, zugleich mit dem Walz- und Schneidewerke, und was davon vorhin angeführt ist, ausserdem was aus verschiedenen vorhin angeführten Schriftstellern genommen werden kann, und aus denen im Eisencomtoir befindlichen Reisebeschreibungen u. s. w. Zu einiger Anleitung zu Berechnung der Unkosten und des Arbeitslohns, die bey Festsetzung eines Reglements zum Grunde dienen könnte, will ich nur hier als Beyspiel ein Verzeichniß der bekanntesten Schmiedearbeiten anführen, und dabey in besondern Columnen nahmhaft machen:

1) Wie viel ein Meister mit seinem Burschen und Kohlenjungen, und mit Hülfe eines Gebundhammers im Tage verfertigen kann.

2) Wie

2) Wie viel jedes Stück nach Stapelstadtsgewicht wiegen muß, oder wie viel Stück auf ein Schiffpfund desselben Gewichts gehen.

3) Wie groß die Abbrennung ist, und

4) Wie viel Kohlen zu solcher Zahl geschmiedeter Arbeit erfordert werden, mit so viel Sicherheit, als es bisher hat ausgemacht werden können.

	Werden im Tage geschmiedet	Auf 1 Schiffsf. Stapelgew. gehn	Abbrennung auf das Schiffpf. geschmiedeter Waaren		Kohlen auf ein Schiffpfund
	Stück	Stück	Lspf.	Mrk	Tonn.
1 Gang Hufeisen oder 4 Stück 6 gestempelt a 3 Mark schwer	16	133	3	15	14
1 dito 6 gestempelt a 4 Mark schwer	12	100	3	15	13
1 dito 8 gestempelt a 5 Mark schwer	10	80	5	—	12
1 Gang oder 24 Hufnagel a ½ Mark . . .	64	800	4	10	24
Kronärte, Kronschaufeln von 4 Mark	14	100	5	—	13
Ordin. Hauärte, Ordin. Schaufeln, Teichspaden a 3 Mark	16	133	3	15	14
Handbeile a 3 Mark schwer	14	133	4	—	14
Zimmerärte a 4 Mark .	8	100	5	—	13
Holzärte a 6 Mark . .	4	66	5	—	14
Scharfbeile a 3½ Mark .	6	114	8	—	15
Hohlbeile a 5 Mark . .	8	80	5	—	12

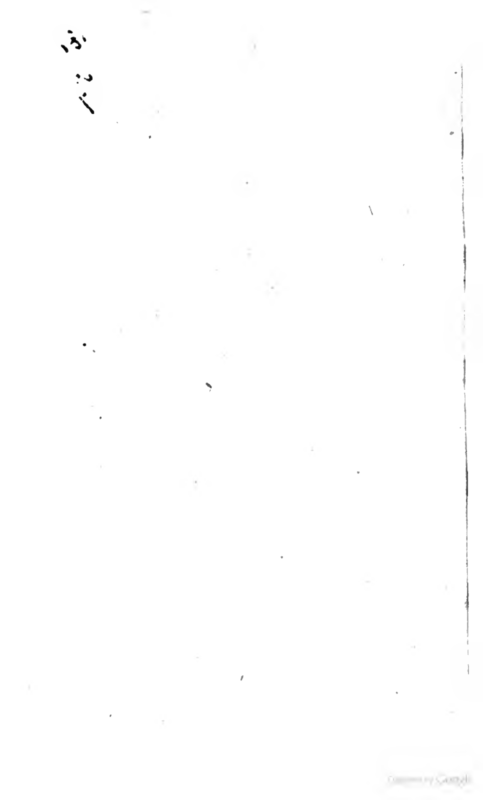
	Werden im Tage geschmiedet	Auf 1 Schiffpf. Stapgew. gehn	Abbrennung auf das Schiffpf. geschmiedete Waaren		Kohlen auf ein Schiffpfund
	Stück	Stück	Lßpf.	Mark	Tonn.
Sicheln a 2 Mark schwer	8	200	7	½	24
Hackemesser = = =	4	57	5	—	15
Bratenspieße a 9 Mark =	12	44	2	5	11
Mauerhammer a 3 Mark	10	133	6	13	15
Mauerkellen a 1 Mark =	20	400	5	—	15
Wasser=Sägenblätter grobe a 2 Liespf. = = =	2	10	5	—	13
Mistgabeln a 5 Mark =	8	80	5	—	12
Wegschaufeln a 4 Mark =	6	100	5	—	13
Rosten mit 5 Stangen zu 4 Mark = = = =	6	100	5	—	13
Dito mit 7 Stangen zu 6 Mark = = = =	5	66	5	—	14
Dito mit 9 Stangen zu 11 Mark = = = =	4	36	5	—	14
Hackenhespeneisen 3 Viertel Por. = = = =	16	200	3	15	12
Dito von 1 Elle = =	12	133	3	—	12
Dito von 5 Vierteln =	10	100	3	—	12
Fensterhespeneisen 3 Viertel Por. = = = =	6	300	3	15	15
NB. Von Hespeneisen sind über 20 Sorten gebräuchlich.					
Pflugscharten = = =	10	48	3	—	16

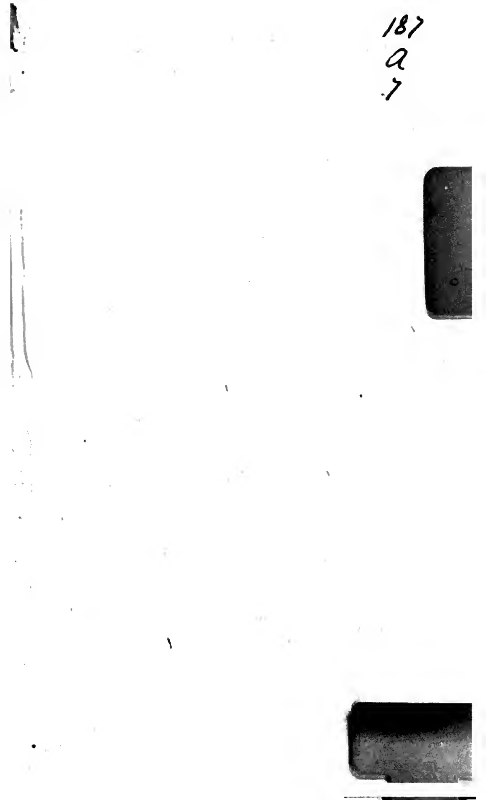
Die=

Dieses Verzeichniß von geschmiedeten Waaren kann als Beyspiel hinlänglich seyn. Der Arbeitslohn u. s. w. kann danach aus der Zahl der Stücke, die ein Schmidt im Tage verfertigen kann, leicht berechnet werden, wenn ein gewisser Tagelohn den Umständen nach festgesetzt wird. Z. B. wenn man es billig findet, daß ein Meister mit seinen 2 Gehülfen täglich 2 Thaler Silbermünze verdient, so muß er für jeden Gang sechs gestempelte Hufeisen von Nr. 1. 4 Oere Silbermünze an Arbeitslohn erhalten, und 1 Schiffpfund 3 Liespfund 15 Mark Materialeisen, nebst 14 Tonnen Kohlen auf jedes Schiffpfund Hufeisen, und so bey den übrigen Arbeiten. Eine weitläuftige Tabelle von solchen Arbeiten würde doch nicht vollständig werden, da Form, Gestalt und Gewicht unendlich dabey verschieden ist, so, daß die eigene Aufmerksamkeit eines Manufactureigenthümers dem ohngeachtet dabey höchst nöthig ist, wobey er sich zugleich bey den Eisenhändlern erkundigen, und sich von den Orten her, welche er mit solchen Waaren zu versehen gedenkt, gute Modelle verschaffen muß, wobey er dann durch Versuche die dazu gehörigen Materialien und die Arbeitszeit, nach den verschiedenen Umständen und Beschaffenheit des Materialeisens, der Kohlen, der Werkstatt und der Meister u. s. w. wovon schon §. 25. etwas erwähnt ist, verschaffen muß. Hierdurch wird indeß nicht geläugnet, daß eine vollkommene Beschreibung mit genau bestimmten Maaß und Gewicht, und mit sichern Versuchen und Probeschmieden, über die in und ausser Landes meist bekannten gröbern Schmiedewaaren nicht sehr großen Nutzen bey neuen Anlagen solcher Art haben könnten. Bin ich so glücklich, daß dieses, was ich sowohl über die Schwarz-

schmiede im allgemeinen, als über jede Einrichtung ins besondere in der besten Meinung blos als ein Promemoria aufgezeichnet habe, und hier bekannt mache, mit Nachsicht und gütigem Beyfall aufgenommen wird, so werde ich mir eine angenehme Pflicht daraus machen, in der Folge eine vollständigere Beschreibung dieser hier nur kürzlich erwähnten Handschmiede bekannt zu machen. Inzwischen wünsche ich, daß das, was ich jetzt davon gesagt habe, dem vorgesagten Zwecke entsprechen möge, und zur Anleitung zu vollkommener Kentniß in einer Wissenschaft dienen möge, die der Allerhöchste in seinen gnädigsten Schutz nehmen wolle.






187
a
7

